



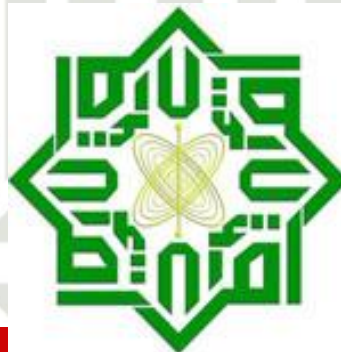
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGEMBANGAN SISTEM UNTUK MENGETAHUI SLOT KOSONG PADA LAHAN PARKIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN SENSOR HC-SR04 TERINTEGRASI *WEB* DAN TELEGRAM

(Studi Kasus : RSUD Arifin Achmad Pekanbaru)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



UIN SUSKA RIAU



Oleh:

RESKI RIANDI

11455104851

UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU

2019

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN**PENGEMBANGAN SISTEM UNTUK MENGETAHUI SLOT KOSONG PADA
LAHAN PARKIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN
SENSOR HC-SR04 TERINTEGRASI *WEB* DAN TELEGRAM****(Studi Kasus: RSUD Arifin Achmad Pekanbaru)****TUGAS AKHIR**

Oleh :

RESKI RIANDI**11455104851**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 20 Desember 2019

Ketua Program Studi

Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19750922 200912 2 002

Pembimbing

Oktaf Brilliant Kharisma, S.T., M.T.
NIP. 19841012 201503 1 003



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN SISTEM UNTUK MENGETAHUI SLOT KOSONG PADA
LAHAN PARKIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN
SENSOR HC-SR04 TERINTEGRASI *WEB* DAN TELEGRAM
(Studi Kasus: RSUD Arifin Achmad Pekanbaru)**

TUGAS AKHIR


Oleh:

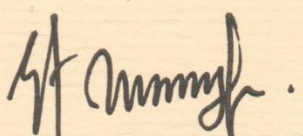
RESKI RIANDI
11455104851

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 20 Desember 2019

Pekanbaru, 20 Desember 2019

Mengesahkan,


Dekan
Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag.
NIP. 19660604 199203 1 004

Ketua Program Studi

Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom.
NIP. 19750922 200912 2 002


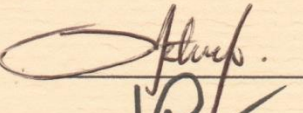
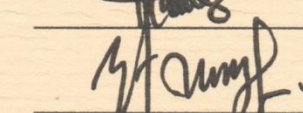

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Abdillah, S.Si., M.I.T.

Sekretaris : Oktaf Brilliant Kharisma, S.T., M.T.

Anggota I : Dr. Harris Simaremare, S.T., M.T.

Anggota II : Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom.



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharuskan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Ditundukkan Kepada Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah dijadikan oleh saya maupun orang lain untuk kepentingan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka. Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 20 Desember 2019
Yang Membuat Pernyataan,

RESKI RIANDI
11455104851

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Ditindangi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Yang Utama Dari Segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah membekalku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia karna kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Ibu dan Ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik,

Terima Kasih Ibu.... Terima Kasih Ayah...

My Brother's dan Sister

Untuk kakak dan adik-adikku, tiada yang paling mengharukan saat kumpul bersama kalian, walaupun sering bertengkar tapi hal itu selalu menjadi warna yang tak akan bisa tergantikan, terima kasih atas doa dan bantuan kalian selama ini, hanya karya kecil ini yang dapat aq persembahkan. Maaf belum bisa menjadi panutan seutuhnya, tapi aq akan selalu menjadi yang terbaik untuk kalian semua...

Dosen Pembimbing dan Penguji Tugas Akhirku...

Bapak/Ibu selaku dosen pembimbing dan penguji tugas akhir saya, terima kasih banyak pak...bu..., saya sudah dibantu selama ini, sudah dinasehati, sudah dikritik dalam hal membangun, sudah diajari, saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari bapak/ibu.

Seluruh Dosen Pengajar di Fakultas Sains dan Teknologi :

Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti yang telah Bapak/Ibu berikan kepada kami...

"Tuntutlah Ilmu Sejak Dari Buaian Sampai ke Liang Lahat (HR. Muslim)"

|| RESKI RIANDI, ST ||

|| 11455104851 ||

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGEMBANGAN SISTEM UNTUK MENGETAHUI SLOT KOSONG PADA LAHAN PARKIR BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN SENSOR HC-SR04 TERINTEGRASI WEB DAN TELEGRAM

(Studi Kasus: RSUD Arifin Achmad Pekanbaru)

RESKI RIANDI
NIM : 11455104851

Tanggal Sidang : 20 Desember 2019

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas KM 15 No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Dari tahun ke tahun pertumbuhan kendaraan bermotor di Indonesia selalu meningkat, dengan meningkatnya pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor, maka kebutuhan lahan parkir juga akan meningkat, khususnya di tempat-tempat yang membutuhkan lahan parkir luas seperti pusat perbelanjaan dan lain sebagainya, persoalan yang ditimbulkan adalah masalah dalam pencarian atau pelacakan slot kosong dimana mobil akan berputar-putar untuk mencari slot yang masih kosong khususnya parkir mobil dalam gedung (*basement*). Pada penelitian ini menggunakan metode *research and development* dalam merancang sistem untuk mengetahui slot kosong dan dipetakan melalui web menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 terintegrasi telegram, sehingga pengguna maupun petugas parkir mudah dalam mengetahui slot kosong. Berdasarkan pengujian alat, sensor ultrasonik HC-SR04 membutuhkan waktu kurang dari 10 detik untuk memasukkan data ke *database* menggunakan modul wemos, dan rata-rata 6,40 detik untuk respon bot telegram, dengan jarak konektivitas wifi maksimum 30 meter. Berdasarkan hasil survei terhadap petugas dan pengguna menggunakan kuesioner sebanyak 12 dan 50 sampel, responden sangat setuju bahwa alat yang dirancang memiliki kemudahan dalam pengoperasian alat, *feedback*, dan kepuasan pengguna dari alat tersebut, dilihat dari skor rata-rata *simplicity* 4,23%, *interactivity* 4,40%, dan *usability* 4,14% dari skala 5.

Kata Kunci : Wemos, Telegram Bot, Sensor HC-SR04, Slot Kosong.



SYSTEM DEVELOPMENT TO KNOW OUT EMPTY SLOTS ON PARKING LAND BASED ON INTERNET OF THINGS USING HC-SR04 SENSORS INTEGRATED WEB AND TELEGRAM

(Case Studies: RSUD Arifin Achmad Pekanbaru)

RESKI RIANDI
NIM : 11455104851

Date of Final Exam : 20 December 2019

Department of Electrical Engineering

Faculty of Science and Technology

Islamic State University of Sultan Syarif Kasim Riau

Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru – Indonesia

ABSTRACT

From year to year the growth of motor vehicles in Indonesia has always increased, with the growing number of vehicle growth, parking needs will also increase, especially in places that need a large parking space such as shopping centers and others. Issues that are caused are problems in the search or tracking empty slots where the car will spin to find the empty slots especially the parking space in the building (basement). In this research use research and development methods in designing systems to know the empty slots and mapped via the Web using ultrasonic sensors HC-SR04 integrated telegram, so that the user or the parking attendant is easy to know the empty slots. Based on tool testing, the ultrasonic sensor HC-SR04 takes less than 10 seconds to insert data into the database using the Wemos module, and on average 6,40 seconds for the telegram bot response, maximum WiFi connectivity distance of 30 meters using smartphone tethering. Based on the results of the survey to officers and users of parking using a questionnaire 12 and 50 samples, respondents strongly agree that tools designed to ease the operation of the tools, feedback, and satisfaction of the device, views of the simplicity average score of 4.23%, the interactivity of 4.40%, and the usability 4.14% from scale 5.

Keywords : Wemos, Telegram Bot, Sensors HC-SR04, Empty Slots.



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah, yang telah mencurahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis. Shalawat dan salam buat baginda Rasulullah ﷺ, sebagai seorang sosok pemimpin dan suri tauladan bagi seluruh umat di dunia yang patut di contoh dan di teladani bagi kita semua. Atas ridho Allah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Pengembangan Sistem untuk Menentukan Slot Kosong pada Lahan Parkir Berbasis Internet of Things Menggunakan Sensor HC-SR04 Terintegrasi WEB dan Telegram”**.

Melalui proses bimbingan dan pengarahan yang disumbangkan oleh orang-orang yang berpengetahuan, dorongan, motivasi, dan juga do'a orang-orang yang ada disekeliling penulis sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan penuh kesederhanaan. Sudah menjadi ketentuan bagi setiap Mahasiswa yang ingin menyelesaikan studinya pada perguruan tinggi UIN SUSKA Riau harus membuat karya ilmiah berupa Tugas Akhir guna mencapai gelar sarjana.

Oleh sebab itu sudah sewajarnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. KH. Akhmad Mujahidin, M.Ag selaku Rektor UIN SUSKA Riau beserta seluruh staf dan jajarannya.
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau beserta seluruh Pembantu Dekan, Staf dan jajarannya.
3. Ibu Iwi Ismaredah, S.Kom., M.Kom selaku penguji sekaligus ketua program studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau.
4. Bapak Mulyono, ST., MT selaku sekretaris jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau.
5. Bapak Oktaf Brillian Kharisma, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta pemikirannya dengan ikhlas dalam memberikan penjelasan dan masukan yang sangat berguna sehingga penulis menjadi lebih mengerti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Abdillah, S.Si., M.I.T selaku ketua sidang saya yang telah bersedia meluangkan waktu pada saat sidang Tugas Akhir saya.



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
1. Abang dan kakak tercinta yang telah memberikan semangat, dukungan moril maupun materil dan doa kepada penulis serta keluarga besar penulis yang selalu mendoakan penulis.
2. Togu Maruli Risky Hutabarat, Dzikra Aulia Amri, Anggi Lalita, Abizar, Mubaroq, Ahmad Wildan, Hanif Burhanuddin PU, Baroq, serta teman-teman penulis lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberi dorongan, motivasi dan sumbangan pemikiran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Kakanda Romy Mulyadi, Berry, Abizar Algifari, serta Kakanda dan Adinda Teknik Elektro lainnya khususnya konsentrasi Komputer yang telah memberikan dorongan kepada penulis.
- Semoga bantuan yang telah diberikan baik moril maupun materil mendapat balasan pahala dari Allah, dan sebuah harapan dari penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca semua pada umumnya.
- Semua kekurangan hanya datang dari penulis dan kesempurnaan hanya milik Allah, hal ini yang membuat penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan, pengalaman, dan pengetahuan penulis, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat positif dan membangun demi kesempurnaan isi dari laporan Tugas Akhir ini.
- Wassalamu'alaikum Wr. Wb
- Pekanbaru, 20 Desember 2019
- Penulis,
- Reski Riandi**
11455104851



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR RUMUS	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I: PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-4
1.3. Tujuan Penelitian	I-4
1.4. Batasan Masalah	I-4
1.5. Manfaat Penelitian	I-5
BAB II: LANDASAN TEORI	
2.1. Penelitian Terkait	II-1
2.2. <i>Internet of Things</i> (IoT)	II-3
2.3. <i>Telegram Bot</i>	II-3
2.3.1. Jenis <i>Bot</i> Telegram	II-3
2.3.2. Membuat <i>Telegram Bot</i>	II-5
2.4. Sensor Ultrasonik	II-6
2.5. Mikrokontroler	II-8
2.6. Arduino IDE	II-9



2.7.1.	Halaman Pemrograman Arduino.....	II-10
2.7.2.	Halaman <i>Library</i> Arduino IDE	II-11
2.7.3.	Dasar-dasar Program Arduino.....	II-11
2.7.	ESP8266	II-12
2.8.1.	Chipset Wemos D1 Mini.....	II-13
2.8.2.	PIN Wemos D1 Mini.....	II-14
2.8.3.	Keunggulan Wemos	II-14
2.8.	HTML.....	II-15
2.9.	PHP.....	II-15
2.10.	Database.....	II-16
BAB III: METODE PENELITIAN		
3.1.	Jenis Penelitian.....	III-1
3.2.	Alur Penelitian.....	III-1
3.3.	Pengumpulan Data	III-2
3.3.1.	Studi Literatur.....	III-2
3.3.2.	Wawancara	III-2
3.3.3.	Survei.....	III-3
3.4.	Gambaran Umum Perancangan Alat.....	III-3
3.4.1.	Blok Diagram Sistem	III-3
3.4.2.	Desain Bentuk Alat	III-5
3.5.	Perancangan <i>Hardware</i>	III-5
3.5.1.	Penentuan Spesifikasi Serta Pengumpulan Alat.....	III-5
3.5.2.	Perakitan Komponen Sistem	III-5
3.6.	Perancangan <i>Software</i>	III-7
3.6.1.	Pemrograman Sensor HC-SR04 untuk mendeteksi mobil	III-7
3.6.2.	Pemrograman Bot Telegram	III-8
3.7.	Perancangan Aplikasi.....	III-9
3.7.1.	Perancangan Web	III-9
3.7.2.	Perancangan <i>Database</i>	III-11
3.7.3.	Perancangan Telegram Bot.....	III-12
3.8.	Pengujian Sistem dan Aplikasi.....	III-13
3.8.1.	Pengujian <i>Software</i>	III-14
3.8.2.	Pengujian <i>Hardware</i>	III-14



3.8.3. Pengujian Aplikasi.....	III-15
3.9. Implementasi Alat	III-15
3.10. Pengujian Kelayakan	III-15
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Perancangan Alat Keseluruhan	IV-1
4.2. Hasil Pengujian Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	IV-2
4.2.1. Hasil Pengujian Inisialisasi Awal HC-SR04	IV-7
4.2.2. Hasil Pengujian Respon Konektifitas Wifi Pada Modul Wemos	IV-9
4.2.3. Hasil Pengujian Respon Penyimpanan Data Sensor Ke <i>Database</i> ..	IV-10
4.3. Hasil Pengujian Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	IV-13
4.3.1. Hasil Pengujian <i>Power Supply</i>	IV-13
4.3.2. Hasil Pengujian Mikrokontroller Wemos D1 Mini	IV-14
4.3.3. Hasil Pengujian Sistem Pendeteksian Mobil ke Sensor HC-SR04 .	IV-15
4.4. Hasil Pengujian Aplikasi	IV-18
4.4.1. Hasil Pengujian Menampilkan Web Peta Slot Parkir.....	IV-18
4.4.2. Hasil Pengujian Respon Telegram Bot.....	IV-21
4.5. Hasil Pengujian Implementasi.....	IV-24
4.6. Hasil Pengujian Kelayakan	IV-25
4.6.1. Petugas Parkir	IV-26
4.6.2. Pengguna Parkir.....	IV-29
BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Logo Telegram	II-3
Cara Kerja <i>Bot</i>	II-4
<i>Username BotFather</i>	II-6
Sensor Ultrasonik HC-SR04	II-7
Cara Kerja Sensor Ultrasonik	II-7
<i>Timing</i> HC-SR04	II-8
Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE	II-9
Halaman Pemrograman Arduino IDE	II-10
Halaman <i>Library</i> Arduino IDE	II-11
ESP8266	II-12
Fungsi Pin Wemos D1 Mini	II-14
Diagram Alur Penelitian	III-2
Blok Diagram Perancangan Sistem dan Aplikasi	III-3
Penjelasan Gambar Blok Diagram Sistem dan Aplikasi	III-4
Disain <i>Prototype</i>	III-5
Skema Rangkaian Sensor HC-SR04 dan Wemos D1 Mini	III-6
Skema Rangkaian Secara Keseluruhan (2 buah sensor)	III-7
Diagram Alur Pendeteksian Mobil	III-8
Diagram Alur <i>Bot</i> Telegram	III-9
<i>Use Case Diagram</i>	III-10
<i>Mockup</i> Lahan Parkir Melalui Web	III-10
<i>Activity Diagram</i> Web	III-11
Perancangan ERD <i>Database</i>	III-11
Diagram <i>Activity</i> Bot Telegram	III-12
Pendaftaran Id Bot Telegram Langkah 1	III-12
Pendaftaran Id Bot Telegram Langkah 2	III-13
Pendaftaran Id Bot Telegram Langkah 3	III-13
Hasil Perancangan Alat Keseluruhan	IV-1
Pengujian <i>Software</i>	IV-6
Tampilan Serial Monitor Hasil Pengujian Sensor HC-SR04	IV-7
Tampilan Serial Monitor Pengujian Koneksi Wifi Modul Wemos	IV-9



Serial Monitor Pengujian Respon Penyimpanan Data Sensor ke <i>Database</i>	IV-12
Tampilan Data Sensor Pada <i>Database</i>	IV-12
Pengujian <i>Power Supply</i> 5 Volt 1 dan 2.....	IV-13
Tampilan Pemetaan Slot Parkir Melalui Web.....	IV-20
Hasil Pengujian Respon Telegram Bot	IV-23
Grafik Skor Penilaian <i>Simplicity</i> Petugas Parkir.....	IV-27
Grafik Skor Penilaian <i>Interactivity</i> Petugas Parkir	IV-28
Grafik Skor Penilaian <i>Usability</i> Petugas Parkir	IV-28
Grafik Skor Penilaian Responden Keseluruhan Petugas Parkir.....	IV-29
Grafik Skor Penilaian <i>Simplicity</i> Pengguna Parkir	IV-30
Grafik Skor Penilaian <i>Interactivity</i> Pengguna Parkir.....	IV-31
Grafik Skor Penilaian <i>Usability</i> Pengguna Parkir.....	IV-31
Grafik Skor Penilaian Responden Keseluruhan Pengguna Parkir	IV-32

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR TABEL

	Halaman
Pin-pin disensor HC-SR04	II-7
Fitur <i>Software</i> Arduino IDE	II-9
Konfigurasi Pin HC-SR04 dengan Wemos D1 Mini	III-5
Pengujian Sensor HC-SR04	IV-8
Konektifitas Alat Terhadap <i>Tethering</i>	IV-10
Pengujian Tegangan <i>Power Supply</i> 5 volt	IV-14
Pengujian Tegangan Pin I/O Wemos	IV-15
Pengujian Pendeteksian Mobil Pada Slot Parkir 1	IV-16
Pengujian Pendeteksian Mobil Pada Slot Parkir 2	IV-17
Pengujian Tampilan Slot Parkir Melalui Web	IV-21
Pengujian Respon Telegram Bot	IV-23
Pengujian Alat Setelah Diimplementasikan	IV-24
Rata-rata Skor Penilaian Responden (Petugas Parkir)	IV-26
Rata-rata Skor Penilaian Responden (Pengguna Parkir)	IV-29

1. Disarankan untuk mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengomentari, memutar, atau mengubahnya, atau menyebarkan dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
Pencarian Jarak Sensor Ultrasonik	II-8
Pencarian Jarak Sensor Ultrasonik dalam cm	II-8



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR SINGKATAN

- = Badan Pusat Statistik
- = *Internet of Things*
- = *Application Program Interface*
- = *Liquid Crystal Display*
- = *Micro-electromechanical system*
- = *Machine to Machine*
- = *Integrated Circuit*
- = *Input or Output*
- = *General Purpose Input Output Pins*
- = *Integrated Development Environment*
- = *Transmission Control Protocol/Internet Protocol*
- = *Personal Computer*
- = *Read Only Memory*
- = *Universal Serial Bus*
- = *Central Processing Unit*
- = *Hyper Text Markup Language*
- = *Hypertext PreProcessor*
- = *Database Management System*
- = *Research and Development*

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang MS
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



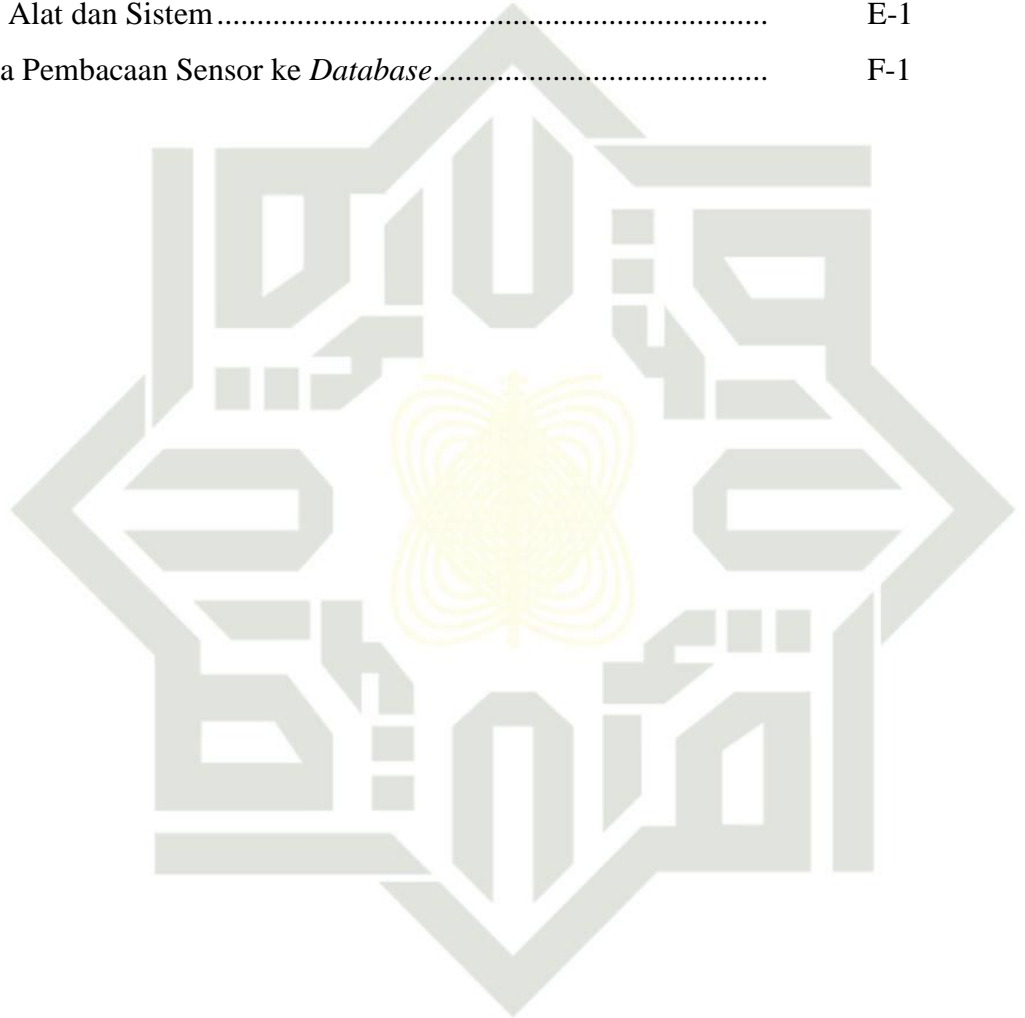
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Halaman
A. Wawancara	A-1
B. Kode Program.....	B-1
C. Kuesioner Penelitian.....	C-1
D. Foto Dokumentasi Penelitian	D-1
E. Cara Pemasangan Alat dan Sistem.....	E-1
F. Penyimpanan Data Pembacaan Sensor ke <i>Database</i>	F-1



UIN SUSKA RIAU



BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Informasi merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan, mulai dari informasi umum sampai khusus. Seiring berkembangnya zaman muncul berbagai teknologi informasi yang bertujuan untuk mempermudah pekerjaan yang ada. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi dalam kehidupan sehari-hari adalah sistem parkir. Teknologi informasi sangat dibutuhkan dalam sistem parkir mengingat banyaknya gedung-gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, dan gedung-gedung lainnya yang membutuhkan lahan parkir yang luas bagi penggunanya. Sistem parkir yang digunakan pada gedung-gedung tersebut umumnya hanya berfungsi untuk mencatat kendaraan yang masuk dan memberikan karcis parkir. Semakin lama kebutuhan lahan parkir semakin tinggi mengingat semakin banyaknya orang-orang yang memiliki kendaraan, maka otomatis kebutuhan akan sistem parkir yang canggih semakin tinggi[1].

Berdasarkan data yang diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS), pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia selalu meningkat dari tahun ke tahun, dilihat dari data yang ada pada BPS tahun 1999 sampai tahun 2017 rata-rata meningkat sebanyak 12,06% dari tahun ke tahun, dimana jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2017 sebanyak 138.556.669 unit yang terdiri dari 15.493.068 unit mobil penumpang, 2.509.258 unit mobil bis, kemudian 7.523.550 unit mobil barang, dan paling dominan adalah sepeda motor yaitu sebanyak 113.030.793 unit[2]. Sebagaimana pertumbuhan jumlah kendaraan berbanding lurus dengan kebutuhan lahan parkir, dengan meningkatnya pertumbuhan jumlah kendaraan, maka kebutuhan lahan parkir juga akan meningkat[1],[3], khususnya di tempat-tempat yang membutuhkan lahan parkir luas seperti pusat perbelanjaan, perkantoran, rumah sakit dan lain sebagainya, salah satunya RSUD Arifin Achmad di Kota Pekanbaru, Riau.

RSUD Arifin Achmad merupakan rumah sakit umum daerah milik pemerintah provinsi Riau yang beralamat di Jl. Diponegoro No. 2 Pekanbaru – Riau. RSUD Arifin Achmad mempunyai beberapa titik tempat parkir baik parkir mobil maupun parkir motor, sebagaimana lahan parkir di RSUD Arifin Achmad ini dikelola oleh PT. Datama. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Sucianto selaku manajer operasional, PT. Datama merupakan perusahaan penyedia jasa keamanan (*security*) dan pelayanan pengelolaan perpajakan di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Selain di RSUD Arifin



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- PT. Datama juga sudah bekerjasama dengan instansi lain seperti RS Jiwa Tampan dan lain sebagainya khususnya bagian keamanan (*security*). RSUD Arifin Achmad mempunyai beberapa titik tempat parkir yaitu dibagian depan, samping kanan, belakang gedung utama, dan pada bagian sebelah kiri gedung utama atau tepatnya diparkiran umum jalan hangtuah, merupakan parkir berbayar yang dikontakan kepada pihak ketiga. Lahan parkir RSUD Arifin Achmad ini bisa menampung 250 mobil dan 900 motor, jumlah ini lumayan sedikit khususnya kendaraan roda empat, dimana saat-saat tertentu kendaraan yang parkir melebihi kapasitas, kepadatan pada kawasan parkir dapat ditemui pada jam sibuk. Selain itu RSUD Arifin Achmad juga mempunyai lahan parkir dalam gedung atau *basement*. Parkiran *basement* ini dikhususkan untuk pegawai rumah sakit baik yang menggunakan kendaraan roda empat maupun roda dua, dimana *basement* ini bisa menampung 50 mobil dan 280 motor. Dalam mengetahui slot kosong parkir pada *basement* RSUD Arifin Achmad ini masih menggunakan cara manual, belum ada sistem ataupun alat yang membantu proses tersebut, dimana petugas mengecek dan mengarahkan mobil yang masuk ke tempat slot parkir yang masih kosong, dan petugas akan mengecek secara berkala apakah slot parkir sudah penuh atau belum, jika sudah penuh petugas memblok gerbang masuk parkir *basement* dan mengarahkan mobil yang akan parkir ke lahan parkir yang lain[4]. Persoalan yang ditimbulkan adalah masalah dalam pencarian atau pelacakan slot kosong dimana mobil akan berputar-putar untuk mencari slot yang masih kosong tersebut[3].
- Untuk mengatasi permasalahan diatas perlu dilakukan suatu cara agar pengguna parkir dapat dengan mudah dimana slot parkir yang masih kosong dan slot yang terpakai. Sensor ultrasonik dan *Internet of Things* (IoT) dapat memberikan informasi lahan parkir dan slot parkir yang masih kosong dan terpakai. Alat ini juga diintegrasikan dengan web dan Telegram *Bot* untuk lebih mempermudah pengguna maupun petugas parkir dalam mengetahui slot parkir yang masih kosong.
- Sebagaimana *Internet of Things* (IoT) memungkinkan perangkat komputer secara otomatis dapat melakukan kontrol terhadap suatu sistem dan memungkinkan pula untuk memberi aksi ke sistem terhadap kejadian yang terjadi pada sistem yang dikontrol secara *realtime*[5]. IoT (*Internet of Things*) memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. Hal ini berspekulasi bahwa di sebagian waktu dekat komunikasi antara komputer dan peralatan elektronik mampu bertukar informasi di antara mereka sehingga mengurangi interaksi



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Hal ini juga akan membuat pengguna internet semakin meningkat dengan berbagai fasilitas dan layanan internet[6]. Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya mobil yang parkir. Sensor ultrasonik cukup efektif dalam pengukuran pada jarak 2 cm – 300 cm[7], dan sensor ultrasonik cukup efektif untuk diimplementasikan pada sensor parkir[8].
- Penggunaan Telegram *Messenger* pada penelitian ini adalah karena sifatnya yang *open source*. Kelebihan tersebut membuat pengguna dapat melihat *source code*, *protocol* dan *Application Program Interface* (API) yang ada di dalamnya. Hal ini memudahkan pengguna ketika ingin membuat aplikasi tambahan seperti pada penelitian ini. Fitur *bot* yang tidak ada pada *instant messenger* lain menjadi kelebihan lainnya. *Bot* adalah akun penjawab otomatis yang dapat merespon teks tertentu sesuai dengan perintah yang kita berikan[9].
- Beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Rudi, Irwan Dinata, dan Rudy Kurniawan yang berjudul “Rancang Bangun Prototype Sistem Smart Parking Berbasis Arduino dan Pemantauan Melalui Smartphone”, penelitian ini merancang *prototype smart parking* menggunakan Arduino, yang kemudian ditampilkan pada LCD dan pengiriman informasi melalui aplikasi *Blynk* di *Smartphone*[10]. Kemudian pada penelitian Arthur Daniel Limantara, Yosef Cahyo Setianto Purnomo, dan Sri Wiwoho Mudjanarko yang berjudul “Pemodelan Sistem pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonik dan *Internet of Things* (IoT) pada Lahan Parkir Diluar Jalan”, penelitian ini juga menggunakan sensor ultrasonik dan *Internet of Things* (IoT) dalam menyampaikan informasi posisi slot parkir yang kosong kepada pengguna parkir melalui web. Sensor ultrasonik mampu mendeteksi keberadaan mobil pada slot parkir kurang dari 10 detik[3]. Sistem pendeteksi lahan parkir menggunakan raspberry pi, sensor ultrasonik, dan mikrokontroller oleh Hafif Bustani Wahyudi juga merupakan sistem pendeteksian slot parkir dimana informasi lokasi parkir yang masih kosong berupa led yang menyala merah ketika terisi dan hijau ketika lahan kosong, yang terhubung dengan Arduino yang bertindak sebagai mikrokontroler menghubungkan sensor sebagai pendeteksi ada tidaknya kendaraan di lahan parkir dan led sebagai penyedia informasi kepada pengguna parkir dan menggunakan Raspberry Pi yang akan menampilkan informasi melalui monitor yang terhubung dengannya[1]. Selain itu, Shihabudin Achmad Muha, A.K dan Safrina Amini melakukan penelitian dengan judul “Sistem Monitoring Tempat Parkir dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno pada Cibinong City Mall”



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menggunakan sensor ultrasonik untuk mengetahui lokasi parkir yang masih kosong dilakukan secara otomatis dengan mengatur jarak antara sensor dan mobil yang parkir sehingga mobil terdeteksi di komputer[11]. Dari penelitian terkait belum ada yang terintegrasi dengan Telegram.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “**Pengembangan Sistem untuk Mengetahui Slot Kosong pada Lahan Parkir Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Sensor HC-SR04 terintegrasi WEB dan Telegram**”.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana mengembangkan sebuah sistem yang dapat mengetahui slot kosong pada lahan parkir berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor ultrasonik yang dipetakan melalui *web* dan terintegrasi dengan Telegram *Bot*.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem parkir berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor ultrasonik dan mikrokontroller untuk mempermudah pengguna parkir dalam menemukan slot kosong.
2. Membuat sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir yang terintegrasi WEB dan Telegram.

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini, dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Alat yang dirancang hanya diimplementasikan pada parkir dengan kelistrikan DC.
2. Sistem yang dirancang hanya untuk mendeteksi kendaraan jenis mobil roda empat.
3. Sistem yang dibuat hanya untuk pemetaan lahan parkir dan pendeteksian slot kosong, tidak untuk sistem keamanan.
4. Sistem yang dirancang khusus diimplementasikan pada lahan parkir dalam gedung (*basement*).
5. Lahan parkir *basement* yang diperuntukan khusus karyawan RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.
6. Menggunakan mikrokontroller Wemos D1 Mini (ESP8266).



Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah mempermudah pengguna parkir maupun petugas parkir dalam menemukan slot kosong melalui WEB dan aplikasi Telegram yang terpasang pada *Smartphone*.

5.

Hak Cipta dan Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





BAB II

LANDASAN TEORI

1. Penelitian Terkait

Pada penelitian tugas akhir ini dilakukan studi literatur untuk mencari referensi-referensi dari yang relevan dengan kasus dan permasalahan yang akan diselesaikan, adapun teori dan referensi yang didapatkan dari buku, jurnal, dan juga dari sumber lainnya. Perancangan sistem parkir bertujuan untuk mempermudah pengguna parkir dalam menentukan slot kosong telah banyak dilakukan sedangkan berbasis IoT dapat dikatakan sedikit. Berikut disajikan beberapa penelitian terdahulu yang didapat dari berbagai sumber dan juga merupakan referensi-referensi dari teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diselesaikan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh A. D Limantara dkk yang berjudul “Pemodelan Sistem Pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonik dan *Internet of Things* (IoT) pada Lahan Parkir Diluar Jalan”, sistem sensor ultrasonik dan *chip* ESP8266 yang berupa identifikasi tempat parkir kendaraan bermotor (mobil) dengan teknologi *wifi*. Model yang dikembangkan pada penelitian ini adalah model pelacakan slot kosong yang diperuntukan untuk parkir dalam gedung. Sensor ultrasonik mampu mendeteksi mobil pada slot parkir kurang dari 10 detik yang akan diterima *chip* ESP8266 kemudian akan dipancarkan ke *access point*, dan kemudian *access point* akan mengirim data ke server melalui jaringan berbasis kabel[3].

Selanjutnya Rudi dkk melakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun *Prototype* Sistem *Smart Parking* Berbasis Arduino dan Pemantauan Melalui *Smartphone*”, *Internet of Things* (IoT) dalam penelitian ini digunakan untuk pemantauan melalui *Smartphone* dengan menggunakan aplikasi Blynk sedangkan sensor ultrasonik pada penelitian ini digunakan untuk menandakan ada tidaknya kendaraan pada slot parkir, jika jarak pada sensor parkir dibawah 6 cm menandakan bahwa keadaan slot parkir terisi dan jika diatas 6 cm menandakan keadaan slot parkir tersedia pada LCD dan aplikasi Blynk tersebut[10].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Shihabudin dan Safrina yang berjudul “Sistem Monitoring Tempat Parkir dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno pada Cibinong City Mall”, Sistem ini menentukan lokasi parkir yang masih kosong dilakukan secara otomatis dengan mengatur jarak antara sensor dan mobil yang parkir sehingga mobil



1. Dideteksi di komputer, aplikasi yang oleh peneliti ini akan *update* melalui aplikasi Twitter secara otomatis[11].
 - a. Selanjutnya Rella dkk melakukan penelitian yang berjudul “Pendeteksi Ketinggian Air Interaktif dengan Aplikasi Telegram Berbasis Raspberry Pi”, penelitian ini dilakukan dengan merancang alat untuk memantau ketinggian air di waduk melalui aplikasi chat (Telegram *messenger*). Alat yang dirancang dengan menggunakan Raspberry Pi sebagai komputer mini untuk mengatur kerja sistem, sensor Ultrasonik HC-SR04 sebagai pembaca tingkat air, motor servo sebagai alat buka-tutup otomatis, dan aplikasi chat Telegram yang telah di-*download* dan di-*instal* pada *smartphone*. Hasilnya menunjukkan bahwa alat tersebut dapat memberikan informasi tingkat air di reservoir. Pengguna juga dapat meminta informasi tingkat air reservoir, dimana alat akan memberikan informasi secara otomatis saat air di waduk melebihi batas normal[12].
 - Penelitian-penelitian diatas telah menunjukkan penggunaan *Internet of Things*, sensor ultrasonik, WEB, dan Telegram dapat diterapkan pada penelitian ini dikarenakan penelitian ini juga menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi mobil pada slot parkir berbasis *internet of things* dan terintegrasi web dan telegram. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian yaitu **“Pengembangan Sistem untuk Menentukan Slot Kosong pada Lahan Parkir Berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan Sensor HC-SR04 Terintegrasi WEB dan Telegram”**. Prinsip kerja dari alat ini adalah sensor ultrasonik HC-SR04 dipasang di setiap slot parkir, sensor akan mendeteksi ada tidaknya mobil pada slot parkir, hasil dari pembacaan sensor akan ditampilkan pada monitor yang terpasang pada pintu masuk melalui *web* berupa pemetaan lahan parkir, ketika sensor mendeteksi adanya mobil pada slot parkir maka pada layar monitor slot tersebut akan berwarna merah ditandai slot telah digunakan, dan ketika sensor mendeteksi tidak ada mobil pada slot parkir maka pada layar monitor slot tersebut akan berwarna hijau ditandai slot belum pakai.
 - Penggunaan Telegram pada penelitian ini adalah untuk lebih mempermudah pengguna parkir ataupun petugas parkir dalam mengetahui slot yang kosong, karena aplikasi telegram bisa diakses dari mana saja melalui *smartphone*. Sistem diintegrasikan dengan *Application Programming Interface* (API) Telegram *Bot*, token API yang didapat dari aplikasi telegram dipasang pada kode program yang dibuat untuk mengakses *Bot* yang dibuat. *Bot* adalah akun penjawab otomatis yang dapat merespon teks tertentu sesuai dengan perintah yang kita berikan[7].
2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah skenario dari suatu objek yang dapat melakukan suatu pengiriman data/informasi melalui jaringan tanpa campur tangan manusia. Teknologi IoT telah berkembang dari konvergensi *micro-electromechanical systems* (MEMS), dan Internet pada jaringan nirkabel. Sedangkan “*A Things*” dapat didefinisikan sebagai subjek seperti orang dengan *implant* jantung, hewan peternakan dengan transponder *chip* dan lain-lain. IoT sangat erat hubungannya dengan komunikasi mesin dengan mesin (M2M) tanpa campur tangan manusia ataupun komputer yang lebih dikenal dengan istilah cerdas (*smart*). Istilah IoT (*Internet of Things*) mulai dikenal tahun 1999 yang saat itu disebutkan pertama kalinya dalam sebuah presentasi oleh Kevin Ashton, *cofounder and executive director*[3].

2.3. Telegram Bot

Bot Telegram adalah *bot* yang saat ini mulai populer dipergunakan. Seiring *Messenger* Telegram yang mulai di-*install* banyak orang dan dipergunakan untuk percakapan sehari-hari. Memang Telegram belum sepopuler Whatsapp, BBM, maupun Line. Namun, bisa jadi suatu saat akan menjadi suatu messenger yang potensial mendapatkan hati dikalangan masyarakat maya[13].



Gambar 2.1 Logo Telegram
(Sumber: <https://telegram.org/>)

2.3.1. Jenis Bot Telegram

Bot Telegram menurut kategori saya ada 2 jenis[13]:

1. Bot API

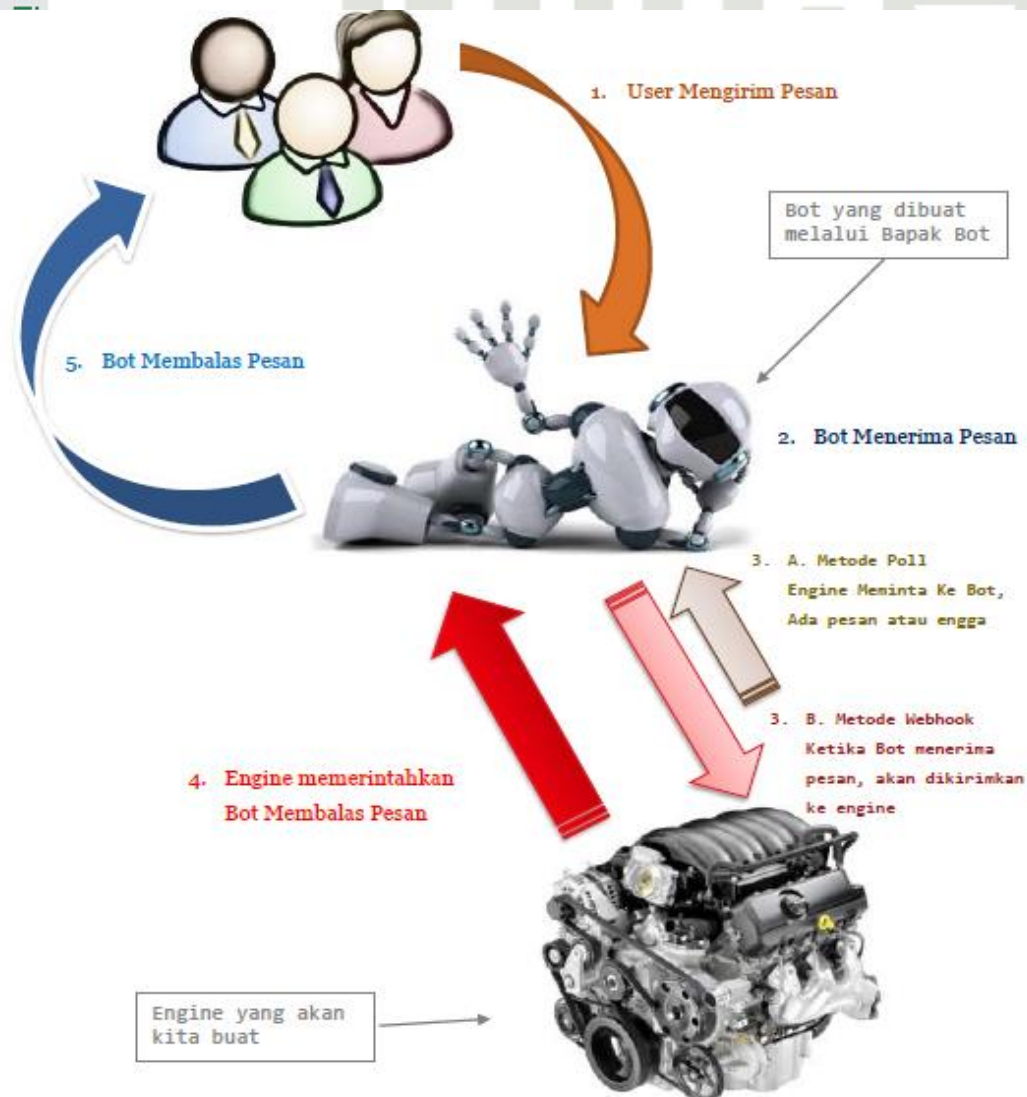
Bot API adalah *bot* resmi yang disediakan oleh *developer* Telegram yang merupakan *entity* tersendiri. Fungsi utamanya membantu *user* manusia. Adapaun kelebihan *bot* API adalah di-*support* resmi oleh Telegram dan mudah pengoperasian, sedangkan kekurangannya adalah memiliki keterbatasan harus di mulai oleh *user* orang dulu baru

bisa kirim pesan, sesama *bot* API tidak bisa berkomunikasi, tidak selemuasa *user* biasa dalam segala fitur (membuat grup, *invite user*, dan lain sebagainya).

Bot Proto

Yakni *bot* yang dibuat dengan memanfaatkan aplikasi *client* Telegram, menggunakan akun resmi pada umumnya seperti *user* biasa, yang dimodif sedemikian rupa, sehingga dapat dipergunakan menjadi aplikasi yang diperuntukkan menjalankan perintah tertentu, memproses pesan, dan sebagainya, layaknya sebuah bot. Adapun kelebihan *bot* proto adalah memiliki fitur semua hal yang ada pada *user*, sedangkan kekurangannya adalah tidak di-*support* oleh resmi Telegram, dibuat secara kontribusi, bahkan pengembangannya saat ini terhenti.

Secara sederhana cara kerja *bot*, dapat diilustrasikan berikut ini[13]:



Gambar 2.2 Cara Kerja Bot
(Sumber: <https://www.satumanado.com/>)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Petangan Ilustrasi:

1. *User* mengirim pesan.

Hal ini sudah jelas. Bahwa *user* dalam hal ini orang, harus mengirim pesan terlebih dahulu kepada *bot*. Tidak diizinkan oleh telegram, *bot* yang mengirim duluan. Hal ini untuk mencegah kasus *spamming*. Biasanya diawali dengan “/start” yang artinya *user* sudah mengizinkan diri untuk menerima pesan dari *bot*.

2. *Bot* Menerima Pesan.

Bot akan menerima pesan. Saat menerima pesan, perlakuan *bot* adalah sesuai apa yang kita seting. Secara *default*, *bot* akan menyimpan pesan yang masuk. Sampai kita mengambilnya.

3. Mengambil Pesan.

Secara *default* *bot* akan menyimpan data pesan yang masuk (poin 2), kemudian *engine* harus aktif meminta pesan. Metode seperti ini disebut sebagai polling. Metode lain, yaitu *webhook*. Dimana kita akan seting *bot* agar pada proses ke-2, saat *bot* menerima pesan, disuruh langsung mengirimkan ke *web (engine)* yang kita inginkan.

4. Memerintahkan *Bot* Membalas Pesan.

Setelah pesan diterima, pesan harus diproses, apakah diabaikan, atau dibalas. Jika dibalas, apa kiranya balasnya. Maka di sinilah peranan *engine* yang akan kita buat. Memproses pesan, mengolahnya, kemudian menyiapkan jawaban. Sesudah jawaban ada, barulah kita perintahkan agar si *bot* membalas pesan sesuai definisi yang kita mau. Setiap ada kata ‘kita’ sebenarnya kita ada di posisi *engine* ini.

5. *Bot* Membalas Pesan.

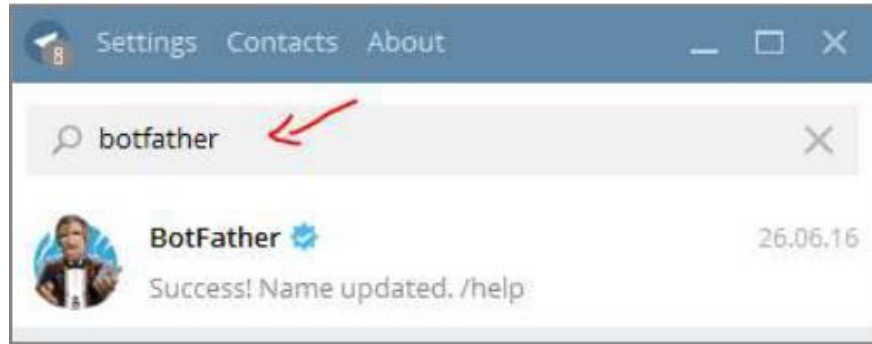
Bot menerima pesan kita, kemudian melanjutkan mengirim balasan/respon kepada *user*.

2.3.2. Membuat Telegram *Bot*

Untuk membuat akun *bot* Telegram adalah dengan cara mendaftar *Bot Father* dengan *username @BotFather*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3 *BotFather*
(Sumber: <https://www.satumanado.com/>)

Melalui *BotFather* inilah semua pengaturan dasar *bot* dapat kita lakukan. Yakni diantaranya[13]:

- 1) Membuat *bot*.
- 2) Menghapus *bot*.
- 3) Mengganti nama *bot*.
- 4) Memberi keterangan tentang *bot*.
- 5) Memberi informasi profil *bot*.
- 6) Mengatur foto atau gambar *bot*.
- 7) Mengatur *privacy bot*, hanya menerima kata perintah saja atau semua jenis kata.
- 8) Mengatur *bot* agar bisa *join* ke group atau tidak.
- 9) Mereset token *bot*.
- 10) Mengatur bot memiliki fitur *inline*.

2.4. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik)[14].

Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di

Permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa[14].

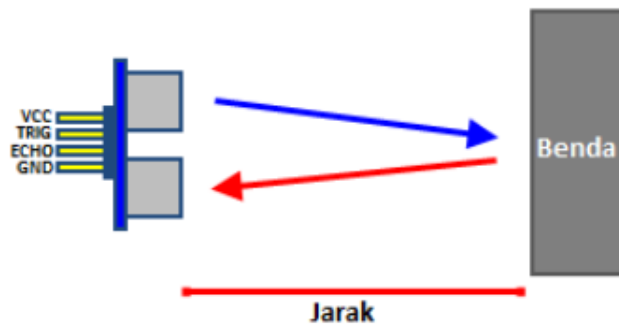


Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04
(Sumber: <https://kelasrobot.com/>)

Salah satu sensor ultrasonik yang sering digunakan orang dalam melakukan eksperimen adalah HC-SR04. Jarak yang bisa ditangani berkisar antara 2 cm hingga 400 cm, dengan tingkat presisi sebesar 0,3 cm. Sudut deteksi yang bisa ditangani tidak lebih dari 15 derajat. Arus yang diperlukan tidak lebih dari 2mA dan tegangan yang dibutuhkan sebesar +5 volt. Jumlah pin adalah 4[15].

Tabel 2.1 Pin-pin disensor HC-SR04[15]

Pin	Keterangan
Pin 1	Vcc (dihubungkan ke tegangan +5V)
Pin 2	Trig (untuk mengirimkan gelombang suara)
Pin 3	Echo (untuk menerima pantulan gelombang suara)
Pin 4	Gnd (dihubungkan ke <i>ground</i>)



Gambar 2.5 Cara Kerja Sensor Ultrasonik
(Sumber: <http://blog.adisanjaya.com/>)

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima (Gambar 2.5)[14].

Karena kecepatan bunyi adalah 340 m/s, maka rumus untuk mencari jarak berdasarkan ultrasonik adalah[14]:

$$S = \frac{340 \cdot t}{2} \quad (2.1)$$

S = jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul).

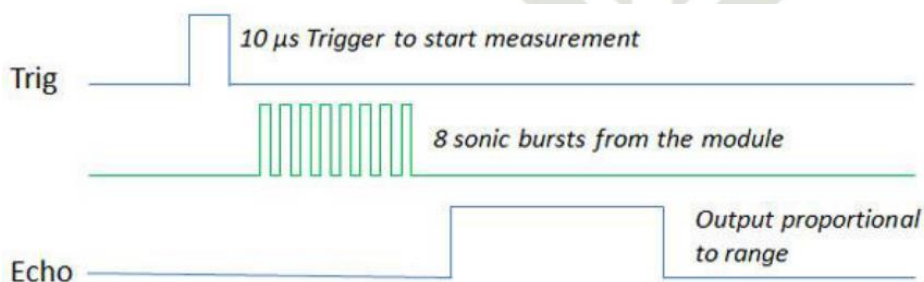
t = selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh *transmitter* dan waktu ketika gelombang pantul diterima *receiver*.

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Dengan demikian, untuk menghitung jarak yang hanya maksimal 4 m maka rumus di atas harus dimodifikasi atau disesuaikan satuannya. Mikrokontroller bisa bekerja pada order mikrosekon (1s = 1.000.000 μ s) dan satuan jarak bisa kita ubah ke satuan cm (1m = 100 cm). Oleh sebab itu, rumus di atas bisa di-update menjadi[14]:

$$S = \frac{340 \left(\frac{100}{1000000} \right) \cdot t}{2}$$

$$S = \frac{0.034 \cdot t}{2} \quad (2.2)$$

Berikut adalah visualisasi dari sinyal yang dikirimkan oleh sensor HC-SR04[14]:



Gambar 2.6 Timing HC-SR04
(Sumber: <http://blog.adisanjaya.com/>)

2.5. Mikrokontroller

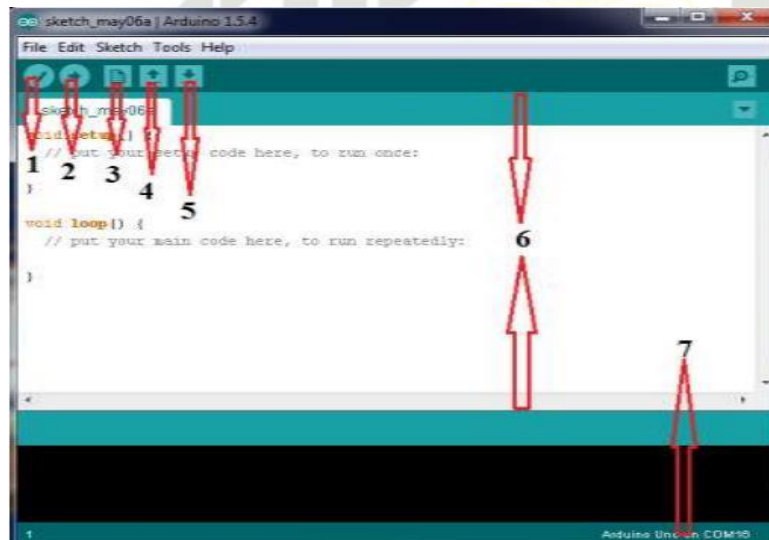
Dalam diskusi sehari-hari dan di forum internet, mikrokontroller sering dikenal dengan sebut μ C, uC, atau MCU. Terjemahan bebas dari pengertian tersebut, bisa

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

katakan bahwa mikrokontroler adalah komputer yang berukuran mikro dalam satu *chip* (*integrated circuit*) yang terdiri dari *processor*, *memory*, dan antarmuka yang bisa diprogram. Jadi disebut komputer mikro karena dalam IC atau *chip* mikrokontroler terdiri dari CPU, *memory*, dan I/O yang bisa kita kontrol dengan memprogramnya. I/O juga sering disebut dengan GPIO (*General Purpose Input Output Pins*) yang berarti: pin yang bisa kita program sebagai *input* atau *output* sesuai kebutuhan[14].

6. Arduino IDE

Pembuatan program (*coding*) menggunakan *software* arduino. Arduino adalah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino tidak hanya sebuah alat pengembangan, tetapi kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE Arduino adalah *software* yang berfungsi untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan mengupload ke dalam *memory microcontroller*[16].



Gambar 2.7 Tampilan *Software* Arduino IDE
(Sumber: <http://arduinoindonesia.id/>)

Tabel 2.2 Fitur *Software* Arduino IDE

Nama Fitur Arduino	Fungsi
File	Dalam <i>file</i> terdapat fitur untuk menyimpan, membuka, menutup <i>project</i> . Terdapat juga contoh program yang ada dalam <i>library</i> arduino
Edit	Berfungsi untuk meng- <i>edit script</i> yang telah di buat dan mencari kesalahan <i>script</i> .

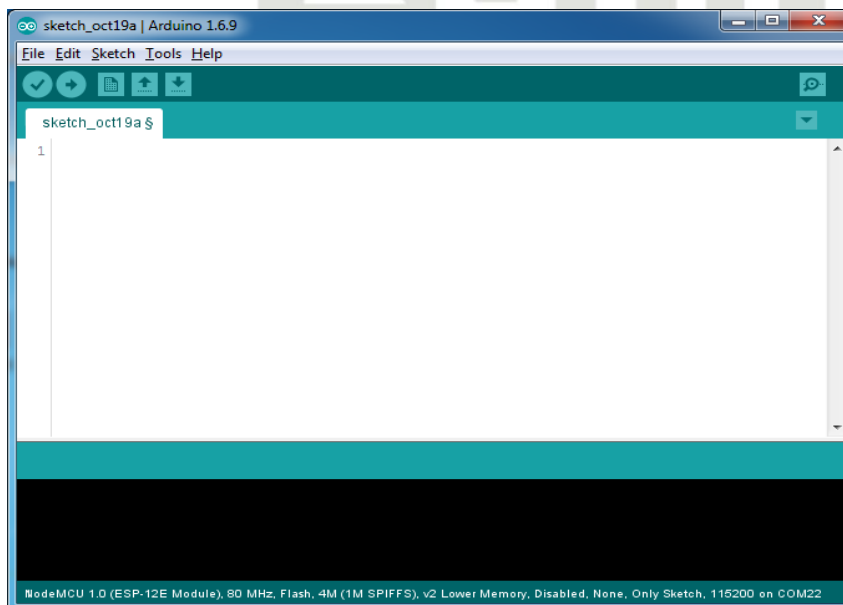
1. Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Compile	Berfungsi untuk menjalankan program yang telah di buat, dalam <i>compile</i> juga terdapat fitur untuk membuka <i>script</i> yang ada di
Tools	<i>Tools</i> memiliki fitur untuk memilih <i>board</i> yang digunakan, misal menggunakan <i>board</i> arduino uno.
Help	<i>Help</i> berisi tentang arduino beserta fitur-fiturnya.
(1) Shortcut Verify	Mengecek <i>sketch</i> yang <i>eror</i> sebelum meng- <i>upload</i> ke <i>board</i> Arduino
(2) Shortcut Upload	Berfungsi untuk meng- <i>upload</i> program ke mikrokontroler dan menjalankan program tersebut pada <i>board</i> arduino.
(3) Shortcut New	Berfungsi sebagai membuat <i>project</i> baru
(4) Shortcut Open	Membuka <i>sketch</i> pada <i>sketchbook</i> .
(5) Shortcut Save	Berfungsi menyimpan <i>sketch</i> pada <i>sketchbook</i> .
(6) Sketch	Berfungsi menuliskan <i>script</i> atau program.
(7) Port USB pada computer	Sebagai informasi <i>board</i> arduino tersambung pada komputer.

(Sumber: <http://arduinoindonesia.id/>)

2.7.1. Halaman Pemrograman Arduino

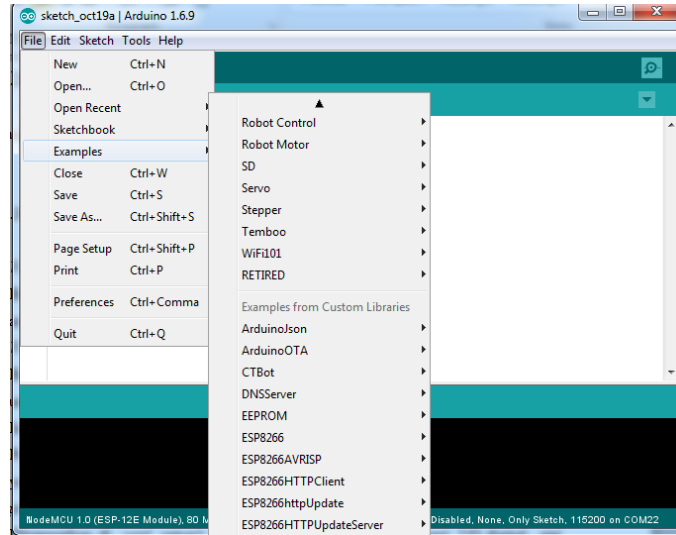
Halaman pemrograman Arduino IDE ini adalah halaman yang digunakan untuk mengetikkan baris-baris program/*script* yang akan dibuat, seperti yang terlihat pada Gambar 2.4 dibawah ini.



Gambar 2.8 Halaman Pemrograman Arduino IDE
(Sumber: <http://arduinoindonesia.id/>)

2.7.2. Halaman *Library* Arduino IDE

Adapun halaman *library* adalah halaman yang berisi dengan *library* program yang telah disediakan oleh *software* arduino ataupun yang ditambahkan.



Gambar 2.9 Halaman *Library* Arduino IDE
(Sumber: <http://arduinoindonesia.id/>)

2.7.3. Dasar-dasar Program Arduino

Adapun dasar-dasar pemrograman pada Arduino IDE adalah sebagai berikut [13]:

1. *Void setup()*

Berisi kode program yang hanya dijalankan sekali setelah mikrokontroler dijalankan atau di-reset. Merupakan bagian persiapan atau inisialisasi program.

2. *Void loop()*

Berisi kode program yang akan dijalankan terus-menerus atau berulang. Merupakan untuk program utama.

3. Instruksi perulangan *for-loop*

Perulangan (*for-loop*) akan membuat perulangan pada bloknya dalam jumlah tertentu, yaitu sebanyak nilai *counter*-nya.

4. *pinMode()*

Ditempatkan di *void setup()*, digunakan untuk mengatur fungsi I/O digital, pin akan dijadikan *input* atau *output*, dengan format penulisan sebagai berikut: *pinMode(3, OUTPUT)*.

5. *digitalRead()*

Digunakan untuk membaca sinyal digital yang masuk, digunakan instruksi *digitalRead()*, dengan format penulisan sebagai berikut: *int tombol=digitalRead(2)*.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

digitalWrite()

Digunakan untuk mengeluarkan sinyal digital, dengan format penulisan sebagai berikut :*digitalWrite (3 HIGH).*

Instruksi *Serial.available()*

Digunakan untuk mendapatkan jumlah karakter atau *byte* yang telah diterima di *serial port*.

Instruksi *Serial.read()*

Digunakan untuk membaca data yang telah diterima di serial port.

9. Instruksi *Serial.print()*

Digunakan untuk mencetak data ke *serial port*.

10. Instruksi *Serial.write()*

Digunakan untuk mengirimkan data dalam bentuk biner, satu *byte* data setiap pengiriman.

11. Instruksi *Serial.begin()*

Digunakan untuk mengatur *baudrate* atau kecepatan(9600).

2.7. ESP8266



Gambar 2.10 ESP8266

(Sumber: <http://www.senith.lk/shop/item/1226/esp8266-esp-12f-wifi-module>)

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 5v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang digunakan. *Firmware default* yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan *AT Command*, selain itu ada beberapa *Firmware SDK* yang digunakan oleh perangkat ini berbasis *open source* yang diantaranya adalah sebagai berikut [3]:

- 1) NodeMCU dengan menggunakan *basic programming lua*.



- 2) MicroPython dengan menggunakan *basic programming* python
- 3) AT Command dengan menggunakan perintah *AT command*.

Salah satu *hardware* dari pengembangan yang berbasis IoT adalah Wemos D1 mini, yang merupakan sebuah mikrokontroler hasil pengembangan berbasis modul ESP8266. Masih terdapat modul *wifi* yang berbasis ESP8266 seperti Nodemcu yang sering digunakan sebagai penghubung internet antara Arduino ke *smartphone* atau PC melalui jaringan *wifi*. Modul Wemos D1 ini diciptakan sebagai solusi dari mahalanya sebuah modul *wireless* yang berbasis mikrokontroler. Dengan adanya mikrokontroler Wemos ini biaya yang dikeluarkan untuk menciptakan sebuah project yang berbasis IOT (*Internet Of Things*) jadi lebih sedikit, terlebih lagi wemos ini dapat menjalankan sistem kode bait tanpa menggunakan arduino sebagai mikrokontrolernya. Adapun keunggulan menggunakan modul Wemos adalah dapat diprogram menggunakan Arduino IDE dengan sintaks program library yang banyak terdapat di internet dan pin out yang *compatible* dengan Arduino Uno sehingga mudah untuk menghubungkan dengan arduino shield lainnya serta mempunyai memory yang sangat besar yaitu 4MB. Wemos juga sesuai dengan beberapa bahasa pemrograman lainnya seperti bahasa Python dan Lua sehingga memudahkan untuk meng-*upload* program kedalam wemos apabila seorang programmer belum terlalu paham dengan cara program menggunakan Arduino IDE. Bentuk board yang kecil dan harga yang ekonomis membuat banyak pengembang semakin dipermudah untuk menerapkan sebuah perangkat atau project IoT ke dalam Wemos yang akan dikontrol maupun dimonitor menggunakan *smartphone* atau PC secara *online* dan *realtime*[17].

2.8.1. Chipset Wemos D1 Mini

Wemos memiliki 2 buah chipset yang digunakan sebagai otak kerja antara lain[17]:

Chipset ESP8266

ESP8266 merupakan sebuah chip yang memiliki fitur *wifi* dan mendukung *stack* TCP/IP. Modul kecil ini memungkinkan sebuah mikrokontroler terhubung kedalam jaringan *wifi* dan membuat koneksi TCP/IP hanya dengan menggunakan *command* yang sederhana. Dengan *clock* 80 MHz chip ini dibekali dengan 4MB eksternal RAM serta mendukung format IEEE 802.11 b/g/n sehingga tidak menyebabkan gangguan bagi yang lain[17].

Chipset CH340

CH340 adalah chipset yang mengubah USB serial menjadi serial *interface*, contohnya adalah aplikasi *converter* to IrDA atau aplikasi USB *converter* to

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Printer. Dalam mode serial *interface*, CH340 mengirimkan sinyal penghubung yang umum digunakan pada modem. CH340 digunakan untuk mengubah perangkat serial *interface* umum untuk berhubungan dengan bus USB secara langsung[17].

2.8.2. PIN Wemos D1 Mini

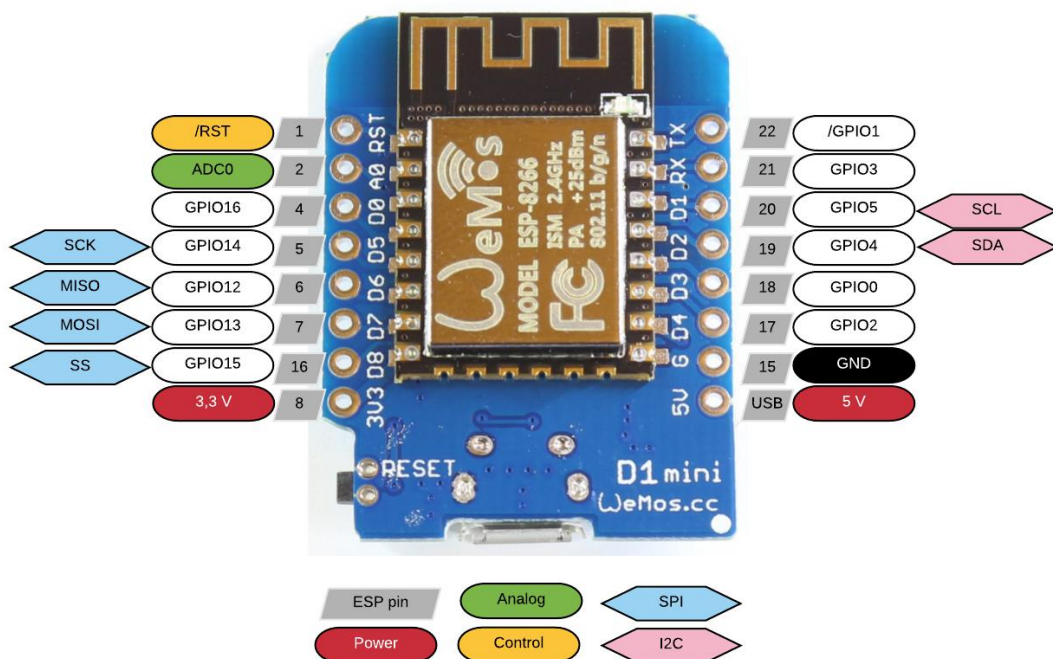
Dalam modul Wemos terdapat pin digital dan pin analog[17]:

a. Pin Digital

Salah satu I/O *port* pada modul wemos dikenal dengan pin Digital. Pin ini dapat dikonfigurasi baik sebagai *input* ataupun *output*.

b. Pin Analog

Pin analog pada modul wemos ini memiliki 10 bit resolusi dengan nilai maksimal 3.2 Volt. Pin analog ini dapat digunakan persis dengan cara yang sama dengan pin digital.



Gambar 2.11 Fungsi Pin Wemos D1 Mini

(Sumber: <https://42project.net/>)

2.8.3. Keunggulan Wemos

Adapun keunggulan dari modul Wemos adalah sebagai berikut[17]:

1. Pinout yang *compatible* dengan arduino uno, wemos D1 merupakan modul yang memiliki bentuk pin *out* standar seperti arduino.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Untuk sekelas modul tambahan, wemos memiliki frekuensi CPU yang tinggi, karena wemos memiliki *processor* utama 32Bit dengan kecepatan 80MHz sehingga dapat mengeksekusi program lebih cepat dibandingkan mikrokontroler yang masih menggunakan *ClockRate* 8Bit.
3. Didukung dengan banyak bahasa pemrograman, selain dapat dikontrol dengan arduino IDE, wemos juga dapat deprogram dengan bahasa Python dan Lua. Dengan banyaknya bahasa program yang *support* pada wemos memudahkan para programmer yang belum terbiasa dengan Arduino.
4. Khusus untuk programmer pemula yang ingin menciptakan sebuah *project* yang berbasis IoT, wemos merupakan solusi yang baik dan ekonomis dari segi harga dan cara penggunaannya.
5. Dapat *running* tanpa mikrokontroler arduino dan bisa deprogram melalui *Over The Air* atau *transfer program via wireless*.

2.9. HTML

HTML adalah singkatan dari *Hyper Text Markup Language*. HTML merupakan *file* teks yang ditulis menggunakan aturan-aturan kode tertentu untuk kemudian disajikan ke *user* melalui suatu aplikasi web *browser*. Setiap informasi yang tampil di web selalu dibuat menggunakan kode HTML, Oleh karena itu, dokumen HTML sering disebut juga sebagai web *page* (halaman web). Untuk membuat dokumen HTML, kita tidak tergantung pada aplikasi *Text Editor* apapun, bisa Notepad (untuk lingkungan MS Windows), Emacs atau Vi Editor (untuk lingkungan *Linek*), dan sebagainya. Secara umum, dokumen HTML terbagi atas dua bagian, yaitu bagian *header* (kepala) dan *body* (badan). Bagian *header* diawali dengan tag `<head>` dan diakhiri dengan tag `</head>`, sedangkan bagian *body* diawali dengan tag `<body>` dan ditutup dengan tag `</body>`. Kedua bagian tersebut diapit oleh tag `<html>` dan `</html>`, yang digunakan untuk menandai bahwa dokumen yang kita buat adalah dokumen HTML[18].

2.10. PHP

PHP (akronim dari PHP: *Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman yang berfungsi untuk membuat *website* dinamis maupun aplikasi web. Berbeda dengan HTML yang hanya bisa menampilkan konten statis, PHP bisa berinteraksi dengan *database*, *file* dan *folder*, sehingga membuat PHP bisa menampilkan konten yang dinamis dari sebuah *website*. Blog, Toko *Online*, CMS, Forum, dan *Website Social Networking* adalah contoh



1. Aplikasi web yang bisa dibuat oleh PHP. PHP adalah bahasa *scripting*, bukan bahasa tag-based seperti HTML. PHP termasuk bahasa yang *cross-platform*, ini artinya PHP bisa berjalan pada sistem operasi yang berbeda-beda (Windows, Linux, ataupun Mac). Program PHP ditulis dalam *file plain text* (teks biasa) dan mempunyai akhiran “.php”[19].

11. Database

Basis data adalah kumpulan data yang secara logik berkaitan dalam merepresentasikan fenomena / fakta secara terstruktur dalam domain tertentu untuk mendukung aplikasi pada sistem tertentu[20].

Manajemen Sistem Basisdata (*Database Management System – DBMS*) adalah perangkat lunak yang didesain untuk membantu dalam hal pemeliharaan dan utilitas kumpulan data dalam jumlah besar. DBMS dapat menjadi alternatif penggunaan secara khusus untuk aplikasi, contohnya penyimpanan data dalam *file* dan menulis kode aplikasi secara spesifik untuk pengaturannya. DBMS adalah bagian perangkat lunak yang dirancang untuk memudahkan pekerjaan pengolahan data. Dengan menyimpan data ke dalam suatu DBMS, akan lebih mudah daripada menyimpannya ke dalam sekumpulan sistem *file*. DBMS dapat digunakan untuk mengolah data secara efisien[20].

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

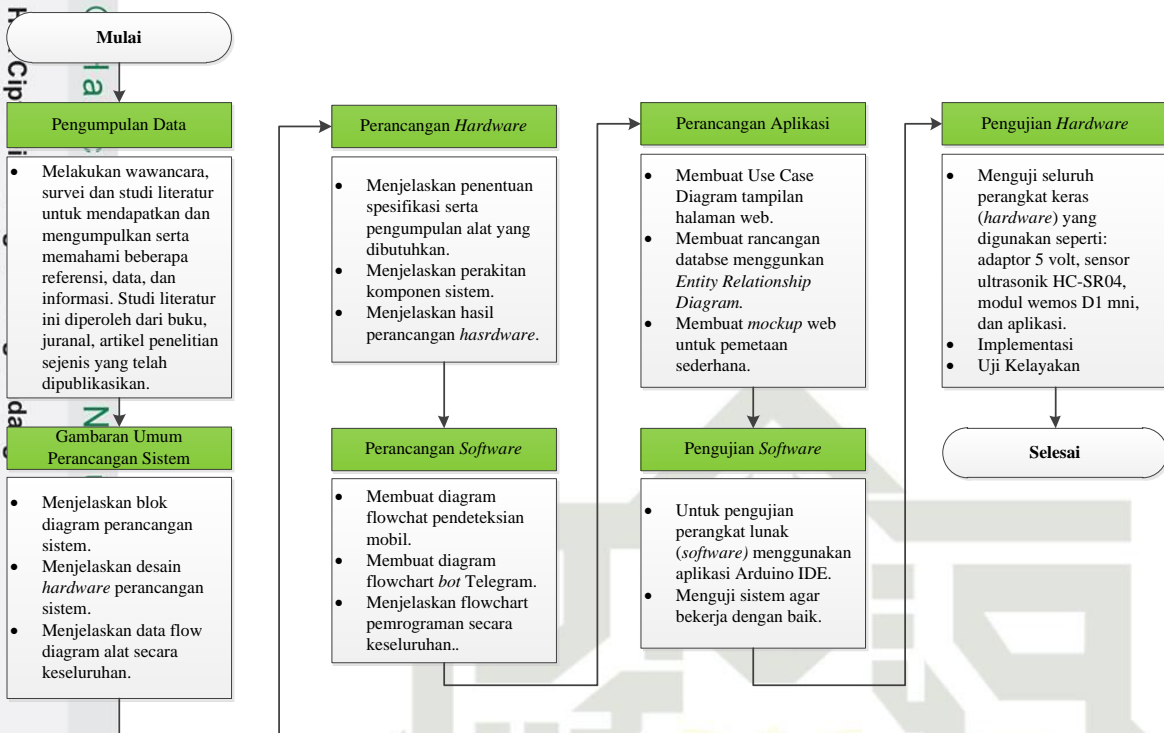
Penelitian ini merupakan penelitian jenis kuantitatif, penelitian kuantitatif yang dilakukan yaitu menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R & D). *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [21]. Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data untuk mencari informasi serta mempelajari data dan teori-teori yang berkaitan dengan sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir menggunakan sensor HC-SR04, dan akhirnya akan digunakan sebagai bahan penunjang dalam perancangan dan pembuatan alat sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir menggunakan sensor HC-SR04 yang terintegrasi *web* dan Telegram.

3.2. Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini melalui beberapa tahapan yang kemudian dibentuk dalam sebuah alur yang sistematis. Dalam penelitian ini diawali dengan pengumpulan data, setelah data terkumpul dilanjutkan dengan perancangan sistem yang terdiri dari pembuatan *hardware* dan *software*. Setelah perancangan sistem selesai, lanjut ke tahap pengujian, jika saat pengujian sistem yang dibangun tidak terdapat masalah dilanjutkan ke tahap implementasi alat yang telah dibuat. Selanjutnya dilakukan uji kelayakan alat yang telah diimplementasikan dengan metode kuantitatif menggunakan kuisioner ke sampel responden yang didapat dari pengguna parkir dan juga petugas parkir pada RSUD Arifin Achmad Pekanbaru.

UIN SUSKA RIAU

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian yaitu wawancara studi literatur, wawancara, dan survey. Berikut pengumpulan data yang dilakukan:

3.3.1. Studi Literatur

Adapun studi literatur berguna untuk mengumpulkan dan memahami dari beberapa referensi penelitian serta sebagai data dan juga informasi yang dibutuhkan. Studi literatur ini didapatkan dari jurnal, buku, dan penelitian-penelitian terkait yang telah dipublikasikan sebelumnya. Tujuan digunakan studi literatur ini yaitu untuk mencari data-data mengenai sistem perancangan untuk mengetahui slot kosong parkir menggunakan sensor HC-SR04, pemetaan lahan parkir melalui *web* yang teintegrasi Telegram dan data mengenai informasi-informasi yang berkaitan dengan perancangan dan pembuatan alat.

3.3.2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pihak ketiga pengelola lahan parkir RSUD Arifin Achmad yaitu Bapak Sucianto selaku Manajer Operasional PT. Datama untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dan permasalahan yang ada pada lahan parkir RSUD Arifin Achmad Pekanbaru khususnya lahan parkir basement untuk pembuatan sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini.



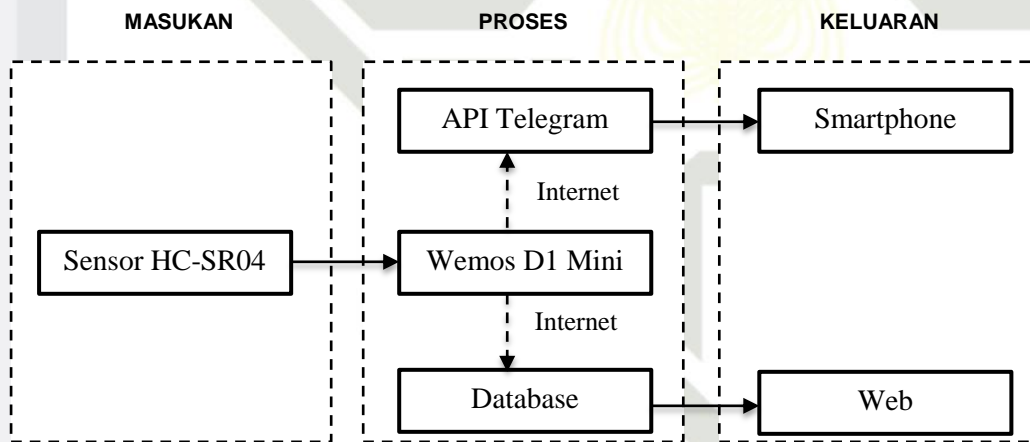
3.3. Survei

Survei ini dilakukan dengan cara melihat secara langsung kondisi dan keadaan lahan parkir RSUD Arifin Achmad Pekanbaru khususnya lahan parkir *basement*. Tujuan dari survey ini ialah untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem yang akan dirancang.

4. Gambaran Umum Perancangan Alat

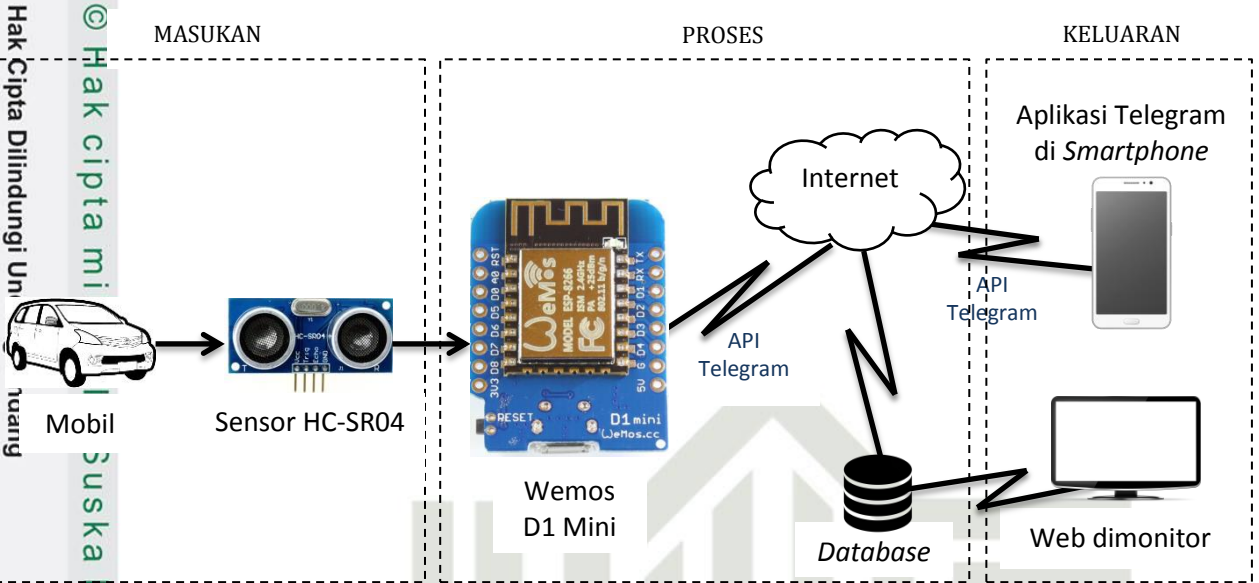
4.1. Blok Diagram Sistem

Pada tahap ini diawali dengan perancangan sistem untuk menentukan slot kosong lahan parkir ini yaitu membuat blok diagram yang merupakan gambaran dasar dari perancangan sistem yang akan dibuat, sehingga keseluruhan blok dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Perancangan sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini terdiri dari beberapa perangkat keras yang aktifitasnya dikendalikan oleh perangkat lunak sehingga semua sistem yang dibuat saling berintegrasi. Sistem yang dirancang dapat berkerja secara otomatis mendeteksi mobil setiap 5 detik. Blok diagram terbagi beberapa bagian seperti yang terlihat pada Gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Sistem dan Aplikasi

Gambar 3.2 di atas merupakan cara kerja dari alat yang akan dirancang, dimana penulis hanya menggunakan tiga komponen yaitu, sensor HC-SR04 yang merupakan input dari sistem ini, *power supply* sebagai daya untuk alat yang dibuat, dan Wemos D1 Mini (ESP8266) yang merupakan komponen utama dari sistem yang akan dibuat, dimana semua masukan akan diproses di mikrokontroller ini untuk menghasilkan keluaran (*output*) yaitu berupa pemetaan melalui *web* dan mengetahui slot kosong parkir melalui aplikasi Telegram.



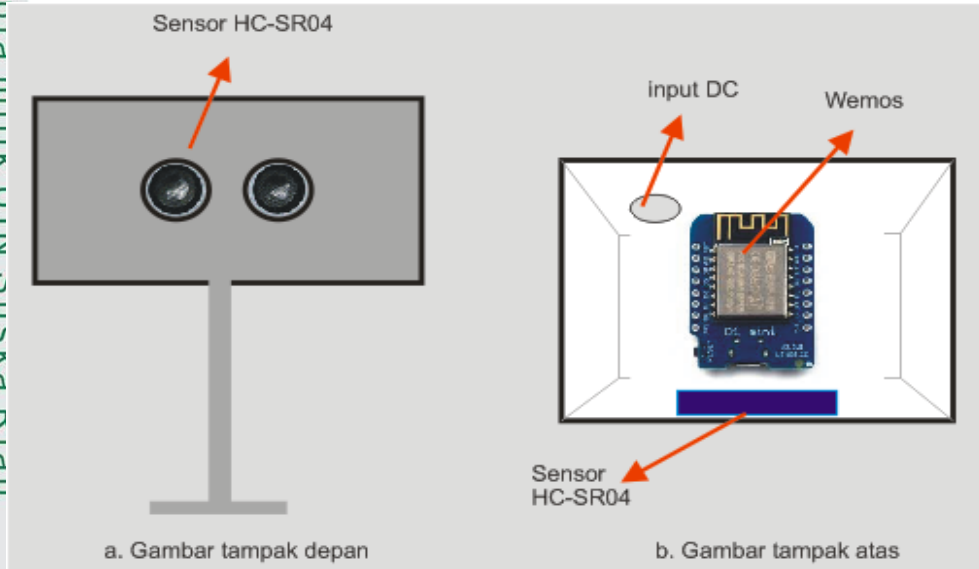
Gambar 3.3 Penjelasan Gambar Blok Diagram Sistem dan Aplikasi

Blok diagram di atas merupakan cara kerja alat dan sistem secara keseluruhan, sebagaimana sensor HC-SR04 sebagai *input*, *Smartphone* dan *Monitor* sebagai *output* yang dihubungkan secara *wireless* ke sistem yang akan dibuat, dan modul Wemos D1 Mini akan memproses masukan (*input*) dan mengirimnya ke *output* (keluaran).

Prinsip kerja dari sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini ialah adaptor akan memberikan tegangan pada mikrokontroller dan sistem akan berfungsi. Kemudian sensor ultrasonik akan bekerja dan siap mendeteksi ada tidaknya mobil yang parkir pada slot parkir, sensor ultrasonik dikasih batas jarak pembacaan supaya bisa mendeteksi mobil yaitu batasnya disesuaikan dengan lahan parkir yang ada pada RSUD Arifin Achmad Pekanbaru, jika sensor tidak mendeteksi pada jarak maksimum maka slot parkir tersebut dinotifikasi sebagai kosong begitu juga sebaliknya, jika sensor mendeteksi pada jarak dibawah batas maksimum maka slot parkir tersebut akan dinotifikasi sebagai terpakai. Setelah sensor HC-SR04 mendeteksi ada tidaknya mobil yang parkir, mikrokontroller akan memproses data logger sensor dan menyimpannya ke *database*, dan *monitor* akan menampilkan data logger sensor tersebut melalui web yang telah dibuat. Telegram sebagai *output* kedua dari sistem ini sebagaimana melalui *bot* yang telah dibuat di aplikasi Telegram berupa *message* (pesan) dengan mengirim perintah melalui API Telegram dan *bot* akan membalas sesuai dengan pembacaan sensor.

4.2. Desain Bentuk Alat

Penulis juga mendisain *prototype* sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir. Bentuk disain *prototype* dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Disain *Prototype*

3.5. Perancangan Hardware

3.5.1. Penentuan Spesifikasi Serta Pengumpulan Alat

Adapun spesifikasi alat yang digunakan dalam perancangan ialah sebagai berikut:

1. Catu daya (arus dari PLN yang dihubungkan dengan menggunakan Daptor AC-DC output 5 volt DC), digunakan untuk menyuplay tegangan keseluruhan rangkaian yang dibuat.
2. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya mobil yang parkir (*input*).
3. Mikrokontroler Wemos D1 Mini (ESP8266) yang berfungsi sebagai sistem pengolahan *input* dan *output*.
4. Monitor digunakan sebagai *output* dari sistem berupa pemetaan lahan parkir yang ditampilkan melalui web.
5. *Smartphone* berfungsi sebagai *output* kedua dari sistem, seperti informasi slot kosong dan yang terisi melalui Telegram *bot* berupa *message* (pesan teks).

3.5.2. Perakitan Komponen Sistem

- 1) Perancangan Rangkain Pendeteksi Mobil (Sensor HC-SR04)

Alat untuk mendeteksi mobil pada slot parkir ini diakses mikrokontroler Wemos D1 Mini dengan menggunakan komunikasi serial SPI. Sensor Ultrasonik HC-SR04 ini

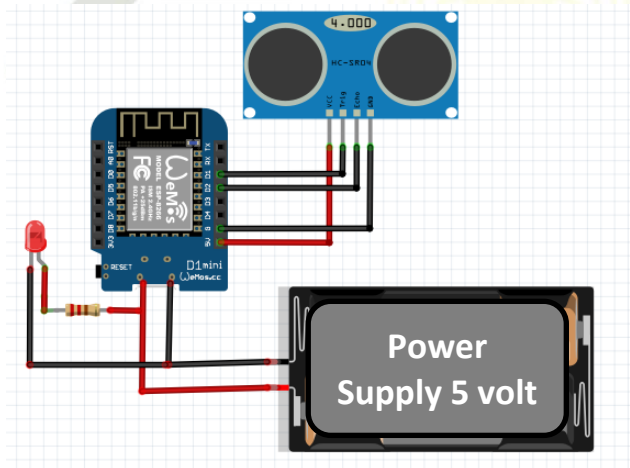
1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memiliki 4 buah pin yang terdiri dari pin VCC, pin Trig, pin Echo, dan pin Ground. Untuk konfigurasi sensor HC-SR04 serta hubungan dengan mikrokontroller Wemos D1 Mini dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 Konfigurasi Pin HC-SR04 dengan Wemos D1 Mini

Pin Sensor HC-SR04	Pin Wemos D1 Mini
VCC	5 Volt
Trig	D1
Echo	D0
Ground	Ground

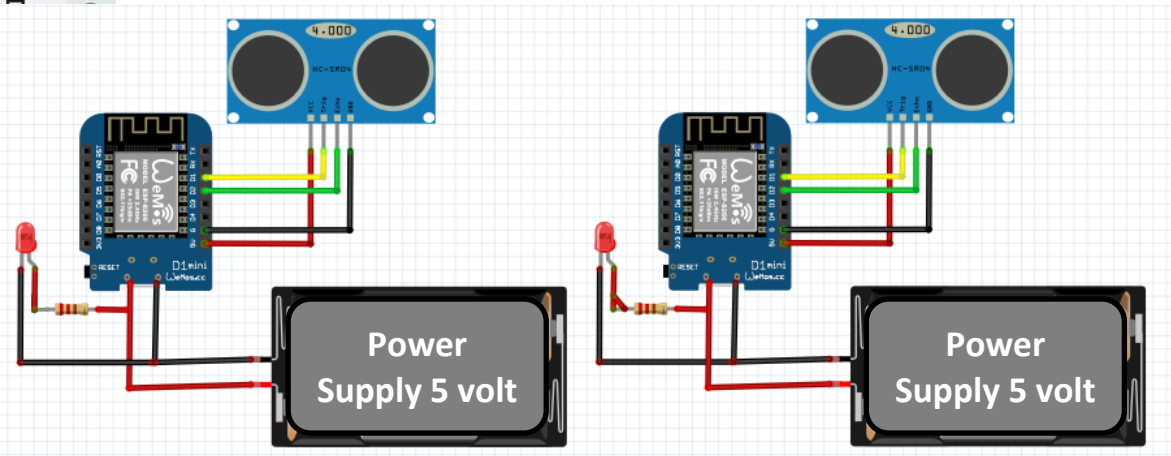
Untuk mengaktifkan komponen ini membutuhkan power sebesar 5 volt DC, dimana power supply seperti terlihat pada Gambar 3.5 di bawah ini, selain itu penulis juga membuat indikator power dengan led berwarna merah, dimana led ini akan berfungsi untuk menandakan alat ini sudah aktif dan dialiri listrik 5 volt DC.



Gambar 3.5 Skema Rangkain Sensor HC-SR04 dan Wemos D1 Mini

2) Perancangan Secara Keseluruhan

Pada tahap perancangan secara keseluruhan ini semua komponen *hardware* dihubungkan sesuai dengan blok diagram yang telah dibuat sebelumnya. Pada perancangan keseluruhan ini penulis merancangan alat untuk mendeteksi dua buah slot parkir, rangkaiannya dipisahkan, dimana setiap slot mempunyai satu mikrokontroller, satu sensor, dan satu *power supply*. Setelah tahap perakitan sistem selesai selanjutnya akan dilakukan tahap pengujian guna memastikan bahwa semua komponen yang telah dirangkai dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan perancangan atau belum. Apabila terdapat kesalahan maka akan dilakukan tahap perbaikan sampai semua alat yang dirancang dapat



Gambar 3.6 Skema Rangkaian Secara Keseluruhan (2 Buah Sensor)

3.6. Perancangan Software

Tahap awal dari perancangan *software* ialah merancang diagram alur dari program yang akan dibuat. Tahap perancangan *software* ini bertujuan untuk membuat sistem dari alat yang akan dibuat agar dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perancangan. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak Arduino IDE versi 1.6.9 untuk proses pemrograman pada Wemos D1 Mini dan aplikasi Notepad++ untuk proses pemrograman web. Adapun tahap-tahapan pemrograman untuk membuat sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir menggunakan sensor HC-SR04 adalah sebagai berikut:

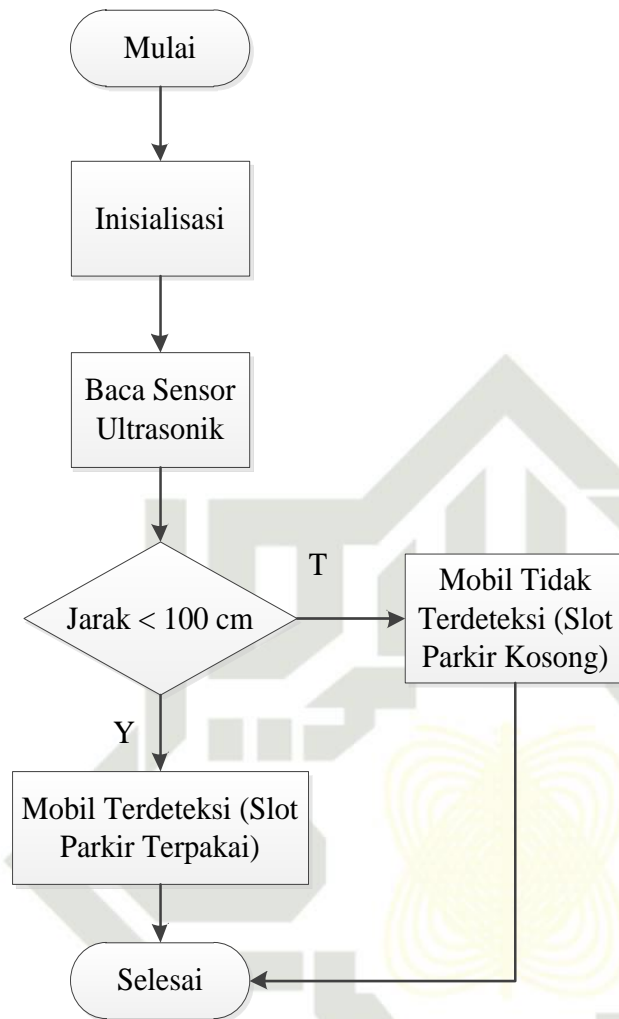
1) Pemrograman Sensor HC-SR04 untuk Mendeteksi Mobil

Pemrograman untuk mendeteksi Mobil ini bertujuan untuk mengetahui apakah di slot parkir ada mobil yang parkir atau tidak, yang nantinya akan di *flashing* ke mikrokontroler ESP8266 untuk digunakan sebagai input dari sistem yang akan dibuat. Berikut diagram alur pendeteksian mobil menggunakan sensor HC-SR04:

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.7 Diagram Alur Pendeteksian Mobil

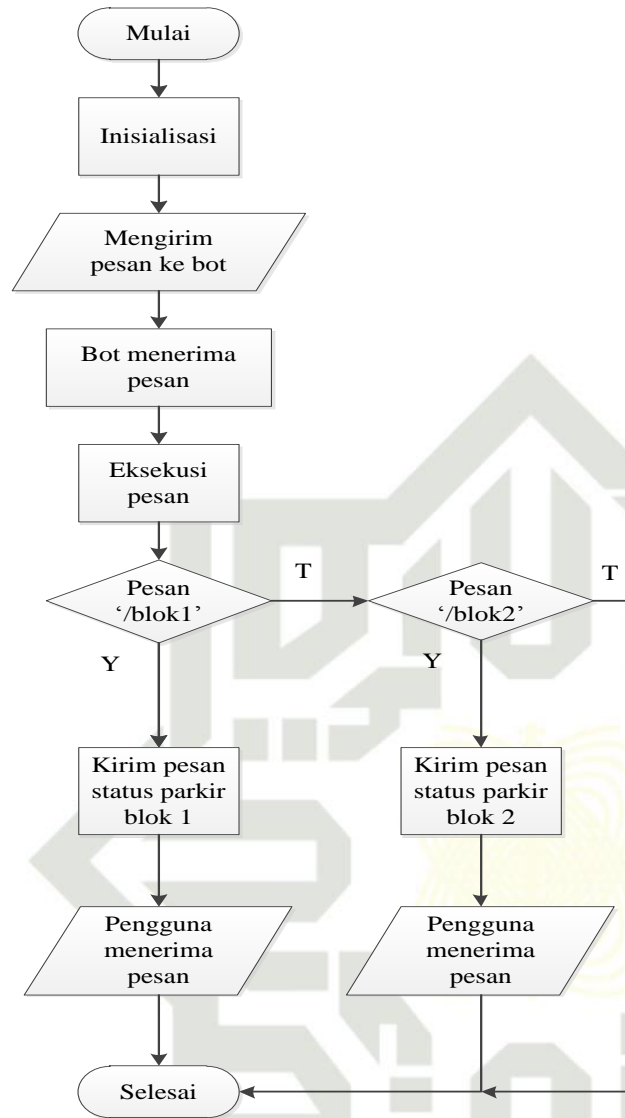
Dari diagram diatas dapat dijelaskan bahwa sensor ultrasonik akan mendeteksi ada tidaknya mobil dengan mengatur jarak baca sensor ultasonik terhadap mobil, jika jarak sensor dengan mobil lebih kecil dari 100 cm maka mobil terdeteksi (slot terpakai), dan jika jarak sensor dengan mobil lebih besar dari 100 cm maka mobil tidak terdeteksi (slot kosong).

2) Pemrograman Bot Telegram

Perintah untuk membuat *bot* Telegram juga dimasukkan pada mikrokontroller yang telah digabung dengan pemrogram pembacaan sensor ultrasonik. Perancangan program ini untuk membuat *bot* yang bisa membalas perintah yang di-*input* melalui *message* aplikasi Telegram. Berikut diagram alur pemrograman *bot* Telegram:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.8 Diagram Alur *Bot* Telegram

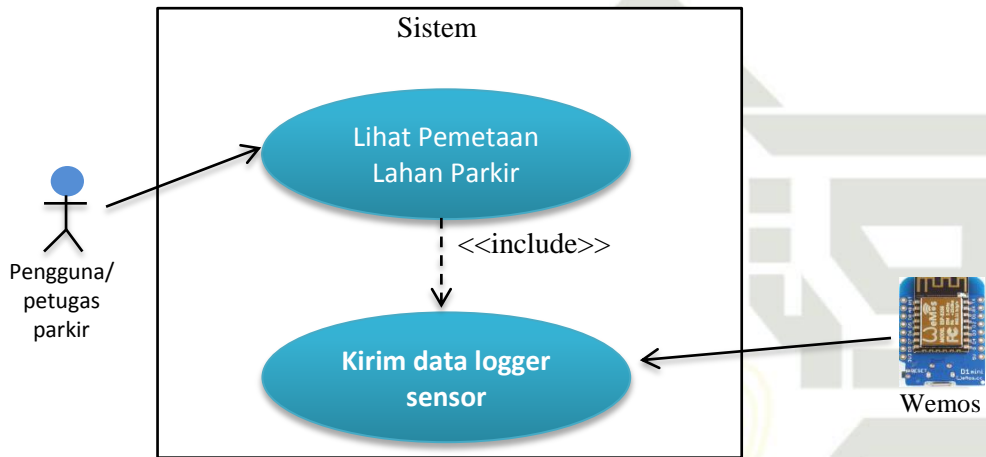
Dari diagram alur pemrograman *bot* di atas dapat dijelaskan bahwa Mulai menandakan program dimulai dan program *bot* menerima pesan berupa perintah yang dikirim oleh pengguna, kemudian *bot* akan mengeksekusi pesan tersebut. Jika pesan yang dikirim sama dengan '/blok1' maka *bot* akan mengirim pesan sesuai dengan pembacaan sensor pengguna menerima pesan status parkir blok 1, dan jika tidak maka akan membaca pesan kedua, *bot* membalas pesan sesuai dengan perintah pesan ke dua, dan jika perintah pesan yang tidak ada diprogram maka *bot* tidak akan merespon.

3.7. Perancangan Aplikasi

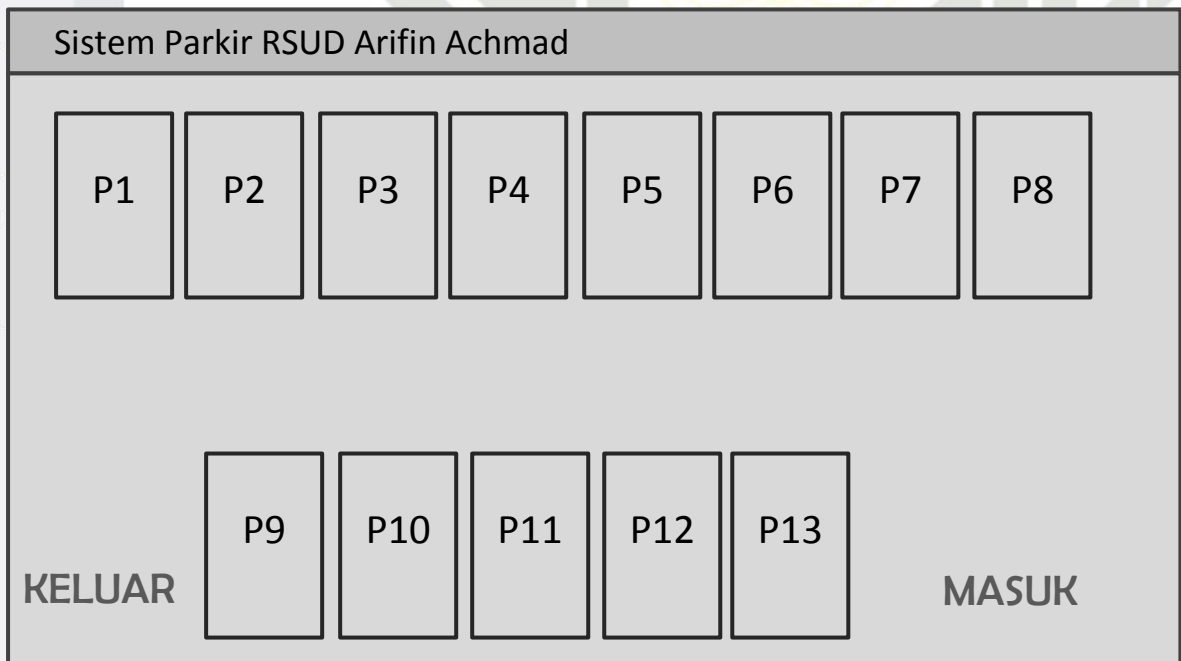
3.7.1. Perancangan Web

Tahap ini bertujuan untuk perancangan sistem pemetaan lahan parkir melalui web menggunakan bahasa pemrogram HTML dan PHP sehingga pemetaan lahan parkir sesuai

1. Dengan memasukkan dari sensor. Pemetaan ini menyesuaikan kondisi lahan parkir yang ada pada RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Langkah awal perancangan ini ialah membuat *use case diagram* dan sketsa lahan parkir, setelah *use case diagram* dan sketsa lahan parkir dibuat selanjutnya memprogram dengan HTML dan juga PHP. Pembuatan dan penyusunan script program peta lahan parkir ini menggunakan aplikasi Notepad++. Berikut perancangan aplikasi web menggunakan *Use Case Diagram*:
 - a. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - b. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.9 Use Case Diagram



Gambar 3.10 Mockup Lahan Parkir Melalui WEB

Dari *mockup* diatas terbagi menjadi 2 bagian yaitu bagian judul dan tampilan slot-slot parkir, sebagaimana bagian judul akan dibuat nama web dan pada bagian tampilan

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

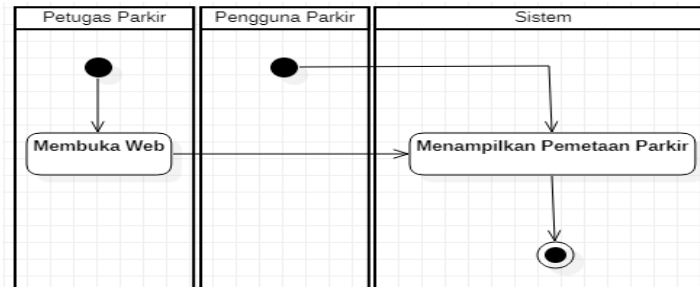
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

slot-slot parkir akan dibuat slot-slot parkir dari blok parkir yang disesuaikan dengan kondisi lahan parkir pada studi kasus.

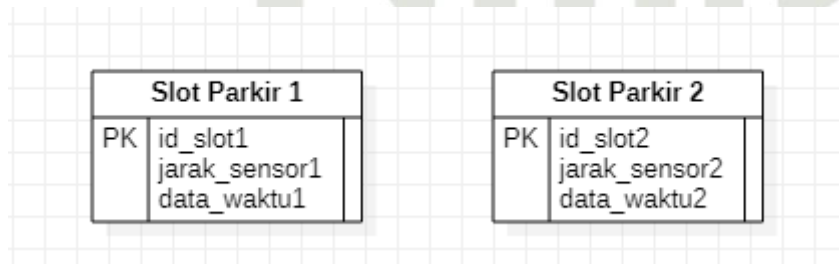


Gambar 3.11 Activity Diagram Web

Gambar 3.12 di atas merupakan *activity diagram*, diagram yang menggambarkan aktifitas yang terjadi pada sistem ataupun aplikasi web ini. Sebagaimana petugas parkir melakukan aktifitas membuka web dan menampilkan peta lahan parkir melalui web, sedangkan pengguna parkir langsung melihat tampilan pemetaan lahan parkir pada sistem.

3.7.2. Perancangan Database

Agar data logger sensor dapat disimpan dan diolah saat penampilan peta lahan parkir melalui web maka dibutuhkan sebuah *database* untuk penyimpanan data pembacaan sensor. Perancangan *database* ini menggunakan *Entity Relationship Diagram* atau yang biasa dikenal dengan singkatan ERD. Adapun perancangan *database* menggunakan ERD seperti terlihat pada Gambar 3.12 di bawah ini:

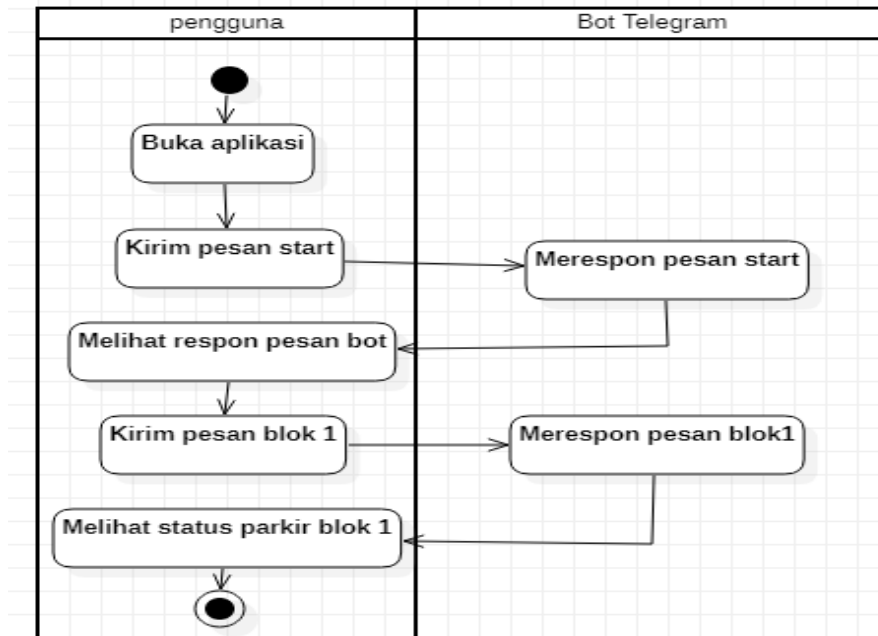


Gambar 3.12 Perancangan ERD Database

Pada Gambar 3.13 di atas sebenarnya hanya 1 jenis entitas, tetapi disini penulis menjadikan entiti tersebut terpisah agar nantinya saat pemanggilan data *logger* untuk penampilan pemetaan lahan parkir dari *database* bisa lebih mudah diolah, dikarenakan data yang dipanggil nantinya ialah data *logger* yang terakhir di *update* dalam tabel-tabel *database*.

7.3. Perancangan Telegram Bot

Perancangan telegram ini ialah merancang atau mendaftarkan akun telegram yang digunakan nantinya untuk penelitian ini.



Gambar 3.13 Diagram Activity Bot Telegram

Pada Gambar 3.13 diatas menjelaskan aktifitas yang bisa dilakukan pengguna terhadap bot telegram yang digambarkan menggunakan *Activity Diagram* yang nanti akan dibuat.

Untuk perancangan program sudah dirancang sebelumnya pada bagian pemrograman bot telegram. Guna pendaftaran akun ini ialah untuk mendapatkan id dan kode token API yang disediakan oleh aplikasi telegram itu sendiri bernama “*botFather*” yang bersifat *open source*. Adapun langkah-langkah pembuatan / pendaftaran akun bot telegram ialah sebagai berikut:

1. *Searching* id @botfather (penyedia bot telegram) pada aplikasi telegram dan kirimkan pesan “/newbot”. Seperti pada Gambar 3.14 di bawah ini:



Gambar 3.14 Pendaftaran id Bot Telegram Langkah ke-1

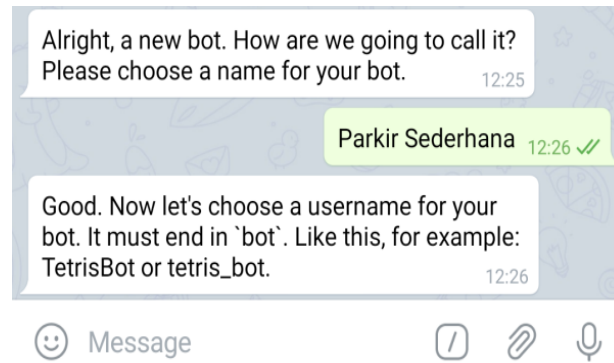
3.8.1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

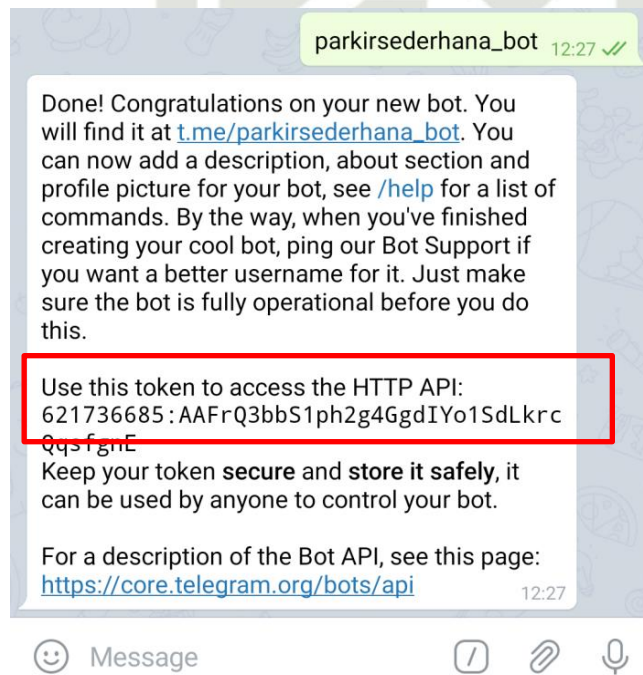
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Selanjutnya akan diminta untuk menginput nama yang akan kita gunakan untuk bot telegram nantinya, seperti pada Gambar 3.15 di bawah ini:



Gambar 3.15 Pendaftaran id Bot Telegram Langkah ke-2

3. Setelah nama terdaftar, selanjutnya akan diminta untuk menginput *username* untuk bot yang akan digunakan nantinya, seperti pada Gambar 3.16 di bawah ini:



Gambar 3.16 Pendaftaran id Bot Telegram Langkah ke-3

4. Setelah *username* terdaftar maka akan mendapat kode unik yaitu bot token API seperti yang diberi tanda kotak merah pada Gambar 3.16 di atas, yang nantinya akan dimasukkan kedalam program, sampai disini untuk pendaftaran id bot telegram sudah selesai dan bot siap digunakan. Untuk hasilnya akan disajikan pada bab 4.

3.8.2. Pengujian Sistem dan Aplikasi

Halap ini penulis melakukan pengujian terhadap sistem untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan sistem yang telah dirancang apakah sistem sudah bekerja dengan baik,



belum diimplementasikan dalam pembacaan *input*, proses, dan *outout*. Pengujian sistem ini melalui beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

3.8.1. Pengujian Software

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak (*software*) dengan pengujian pengekseskuan program dan sub-sub program yang telah dibuat menggunakan aplikasi Arduino IDE. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah program yang dirancang dan dibuat mengalami *error* atau tidak saat kompilasi. Jika tidak terjadi *error* maka akan dilakukan tahapan selanjutnya.

3.8.2. Pengujian Hardware

1. Pengujian Catu Daya (*Power Supply*)

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap adaptor. Alat untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini menggunakan catu daya keluaran 5 volt berupa arus listrik dari PLN. Pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran dari adaptor menggunakan voltmeter untuk mengetahui tegangan yang dikeluarkan oleh adaptor benar-benar 5 volt.

2. Pengujian Mikrokontroller Wemos D1 Mini

Pada tahap ini dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah mikrokontroller dengan komputer terhubung dengan baik menggunakan kabel *micro* USB. Pengujian terhadap mikrokontroller Wemos D1 Mini ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua *port* I/O yang terdapat pada Wemos dapat berfungsi dengan baik dengan meng-*upload* program yang telah dibuat sehingga mikrokontroller Wemos D1 Mini dapat memproses masukan (*input*) dari sensor ultrasonik dan keluaran (*output*).

3. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

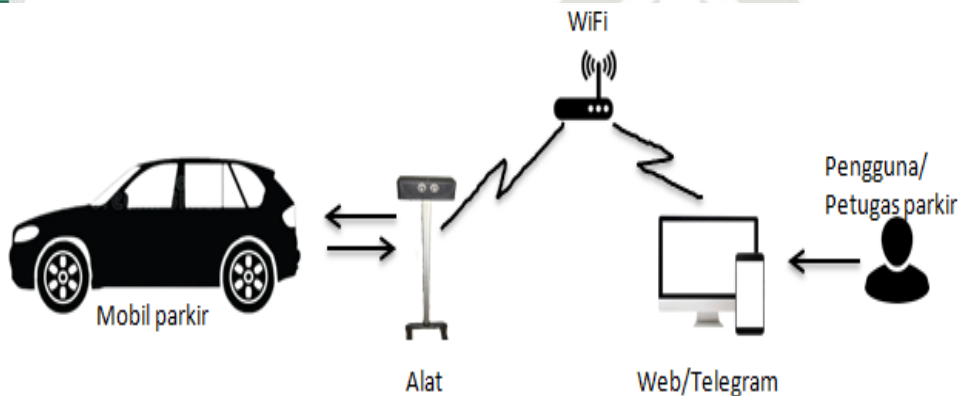
Pengujian sensor ultrasonik HC-SR04 ini dilakukan dengan langsung memberi sebuah benda yang diletakkan di depan sensor dengan jarak yang berbeda-beda, apakah alat sudah bisa mendeteksi dengan baik, apabila jarak benda dari sensor kurang dari batas normal yang telah ditentukan. Pengujian ini dapat diketahui berhasil atau tidaknya dengan adanya perintah yang diberikan oleh mikrokontroller Wemos D1 Mini kepada semua keluaran yang telah dirancang. Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali percobaan untuk mengurangi *error*.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.8.3. Pengujian Aplikasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi web dan aplikasi Telegram bot. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kesalahan atau *error* pada proses-proses tertentu. Proses yang telah diintegrasikan diuji dengan *interface* yang telah dibuat, sehingga pengujian untuk sistem perangkat lunak dengan alat sudah dibuat apakah sudah terkoneksi dengan baik ditandai dengan web bisa menampilkan pemetaan lahan parkir dan telegram bot sudah bisa merespon pesan yang dikirim melalui *smartphone*.

3.9. Implementasi Alat

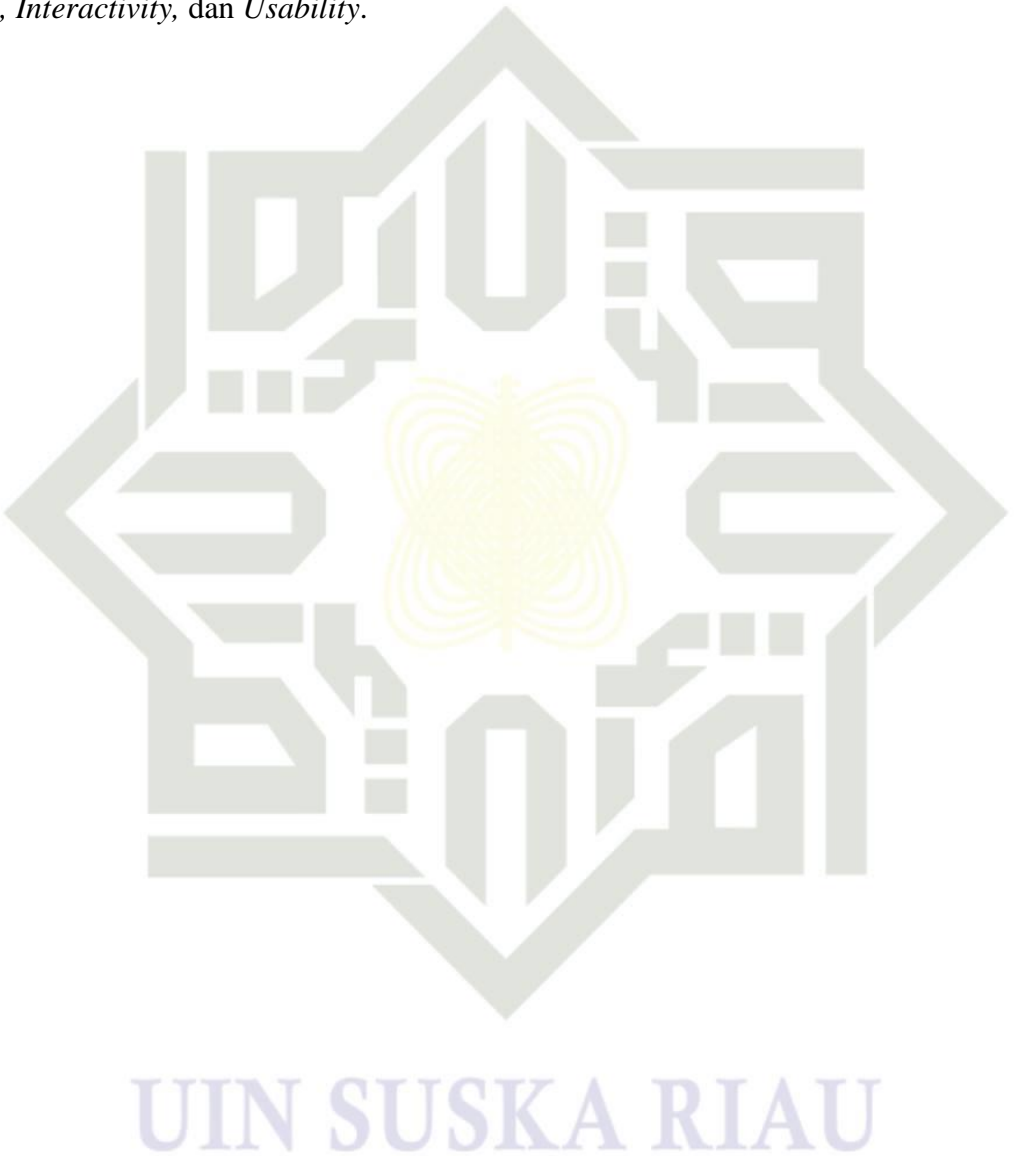


Gambar 3.17 Blok Diagram Implementasi Alat

Pada tahap ini merupakan tahapan yang digunakan untuk menerapkan sistem yang telah selesai dirancang pada lahan parkir secara langsung, dimana *wifi* yang digunakan disini ialah *tethering* dari *smartphone*, untuk menampilkan pemetaan lahan parkir penulis menggunakan laptop, dan aplikasi telegram untuk menjalankan bot telegram dengan menggunakan *searching username* bot telegram yang sudah didaftarkan. Apabila alat yang sudah dirancang tersebut sudah dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan, maka alat ini akan digunakan untuk mendeteksi slot kosong pada lahan parkir, agar pengguna parkir mudah dalam mengetahui slot parkir yang masih kosong. Alat yang telah dibuat akan diposisikan pada slot parkir mobil, dimana sensor akan mendeteksi bagian belakang mobil (bagasi mobil) seperti terlihat pada Gambar 3.17 di atas. Koneksi internet alat yang digunakan nantinya ialah *tethering* dari *smartphone*.

3.10. Pengujian Kelayakan

Pengujian kelayakan ini merupakan tahap terakhir dari alur penelitian ini. Tahap ini dilakukan dua sisi yaitu dari sisi pengguna dan petugas parkir dengan mengumpulkan data dari pengguna dan petugas parkir *basement* di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Uji kelayakan yang dilakukan yaitu dengan metode kuantitatif menggunakan kuisioner. Untuk



- pengambilan sampel dari populasi, penulis menggunakan metode sampling jenuh, dimana semua populasi dijadikan sampel pengujian dikarenakan jumlah populasi kurang dari 100, yaitu total populasi petugas parkir adalah 12 orang dan total populasi pengguna parkir diambil dari jumlah slot parkir mobil yang ada di *basement* yaitu 50. Sampel responden yang didapat akan mengisi *form* kuisioner pada penelitian ini untuk mengukur dan melihat baik manakah produk yang dihasilkan menggunakan skala *Likert* dengan menganalisis parameter *Simplicity*, *Interactivity*, dan *Usability*.

Hak Cipta Sifat Teknik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Setelah dilakukan perancangan, pembuatan serta pengujian dan analisis, pada tugas akhir ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Hasil alat dan sistem untuk mengetahui slot kosong parkir yang telah dibuat dan telah diimplementasikan pada lahan parkir RSUD Arifin Achmad Pekanbaru dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan yang telah direncanakan.
- Untuk mengetahui slot parkir kosong maupun terpakai dapat diakses melalui mengirim perintah “/blok1” pada *chat* telegram, dan pemetaan slot-slot parkir melalui tampilan web secara otomatis sudah bekerja dengan baik, sehingga dapat mempermudah pengguna maupun petugas parkir dalam mengetahui slot kosong parkir maupun slot terpakai parkir.
- Dalam pembacaan sensor ultrasonik sampai dengan pembacaan data di *database* dan menampilkan slot kosong pada halaman web kurang dari 10 detik.
- Saat mengirim perintah pada telegram bot sampai dengan bot merespon sesuai pemrograman membutuhkan waktu rata-rata 6,40 detik dari 5 kali percobaan.
- Berdasarkan hasil survei pengujian alat ke petugas parkir menggunakan kuesioner yang disebarkan ke 12 sampel responden, responden sangat setuju bahwa alat yang dirancang memiliki kemudahan dalam pengoperasian alat, *feedback*, dan kepuasan pengguna dari alat tersebut dilihat dari skor rata-rata *simplicity* 4,36%, *interactivity* 4,44%, dan *usability* 4,27% dari skala 5.
- Berdasarkan hasil survei pengujian alat ke pengguna parkir menggunakan kuesioner yang disebarkan ke 50 sampel responden, responden sangat setuju bahwa alat yang dirancang memiliki kemudahan dalam pengoperasian alat, *feedback*, dan kepuasan pengguna dari alat tersebut dilihat dari skor rata-rata *simplicity* 4,08%, *interactivity* 4,26%, dan *usability* 4,02% dari skala 5.

5.2. Saran

Penelitian ini masih banyak kekurangan yang mesti dapat dikembangkan kedepannya. Adapun saran dari penulis adalah sebagai berikut:

- Menjadikan web dinamis yang dapat meng-*update* jumlah slot parkir yang ditampilkan melalui aplikasi web tersebut.



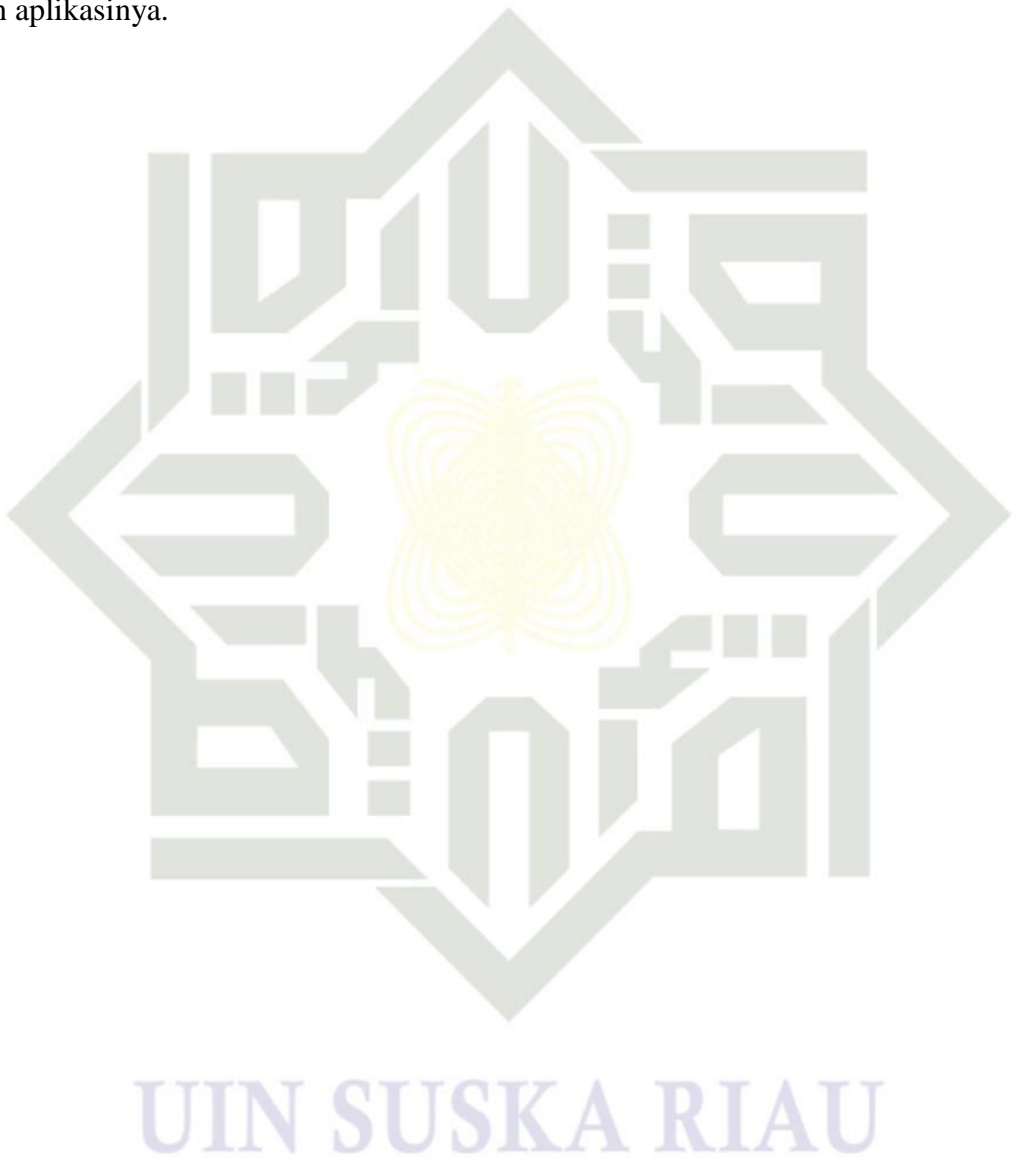
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menetapkan sensor ultrasonik pendeteksi mobil di atas slot parkir untuk mengurangi *error* saat mendeteksi objek dan tidak menghalangi pengguna saat membuka bagasi mobil.

Dapat menambahkan jumlah slot parkir / jumlah sensor tanpa memprogram ulang mikrontroller.

Tidak hanya mengetahui slot kosong, dapat kembangkan untuk sistem *booking* online via web maupun aplikasinya.





DAFTAR PUSTAKA

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip atau sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- H. B. Wahyudi, "Sistem Pendeteksi Lahan Parkir Menggunakan Raspberry Pi , Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroller," *J-INTECH*, vol. 4, no. 1, hal. 58–65, 2016.
- Badan Pusat Statistik. "Pertumbuhan Jumlah Kendaraan Bermotor", . Tersedia pada: <http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133>. [Diakses: 10-Okt-2019].
- A. D. Limantara, Y. Cahyo, S. Purnomo, dan S. W. Mudjanarko, "Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things (IOT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, hal. 1–10, 2017.
- Suciarto, "Pelayanan Parkir RSUD Arifin Achmad Pekanbaru", Wawancara pada tanggal 05 November 2019.
- M. Fraifer dan M. Fernström, "Designing an IoT Smart Parking Prototype System," *JITTER*, vol. 1, hal. 1–12, 2016.
- A. Junaidi, "Internet of Things , Sejarah , Teknologi dan Penerapannya : Review," *J. Ilm. Teknol. Infromasi Terap.*, vol. I, no. 3, hal. 62–66, 2016.
- R. Susanto, Y. Kristanto, S. Ridwanto, dan D. Hisnuaji, "Perancangan dan Implementasi Sensor Parkir pada Mobil Menggunakan Sensor Ultrasonik," *CommIT*, vol. 1, no. 1, hal. 18–29, 2007.
- K. Prawioredjo dan N. Asteria, "Detektor Jarak dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler," *JETri*, vol. 7, no. 2, hal. 41–52, 2008.
- M. I. KURNIAWAN, U. SUNARYA, dan R. TULLOH, "Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 6, no. 1, hal. 1–15, 2018.
- Rudi, I. Dinata, dan R. Kurniawan, "Rancang Bangun Prototype Sistem Smart Parking Berbasis Arduino dan Pemantauan Melalui Smartphone," *J. Ecotipe*, vol. 4, no. 2, hal. 14–20, 2017.
- S. A. M. A. K dan S. Amini, "Sistem Monitoring Tempat Parkir dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno pada Cibinong City Mall," *SENIATI*, hal. 350–355, 2016.



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

12 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

13 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

14 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

- 15 A. D. Rahmaningsih, R. D. Firmansyah, E. Instrumentasi, S. Vokasi, dan U. G. Mada, "Pendeteksi ketinggian airinteraktif dengan aplikasi telegram berbasis raspberry pi 1," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 6, no. 2, hal. 279–289, 2017.
- 16 Hasanuddin, "Bot Telegram dari PHP," 2016. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.slideshare.net/HasanudinHS/ebook-i-membuat-bot-telegram-dengan-php>. [Diakses: 05-Okt-2018].
- 17 H. Santoso, "Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula," 2015. Tersedia pada: https://books.google.co.id/books/about/PANDUAN_PRAKTIS_ARDUINO_UNTUK_PE MULA.html?id=869MDwAAQBAJ&redir_esc=y
- 18 Abdul Kadir, *From Zero to A Pro Arduino*, 1 ed. Yogyakarta: Pernerbit ANDI, 2014.
- 19 Abdul Kadir, *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroller dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*, 1 ed. Yogyakarta: Andi Offset, 2012.
- 20 D. M. Putri, "MENGENAL WEMOS D1 MINI DALAM DUNIA IOT Pendahuluan," *Ilmu Teknologi dan Informasi*, 2017. [Daring]. Tersedia pada: http://ilmuti.org/wp-content/uploads/2017/02/dianmustikaptr-MENGENAL_WEMOS_D1_MINI_DALAM_DUNIA_IOT.pdf. [Diakses: 16-Okt-2018].
- 21 Budi Raharjo, *Modul Pemrograman WEB (HTML, PHP, & MySQL)*. Bandung: Modula, 2010.
- 22 T. Yuliano, "Pengenalan PHP," *Ilmiu Komputer*, 2007. [Daring]. Tersedia pada: <http://ilmukomputer.org/wp-content/uploads/2009/03/triswan-pengenalanphp.pdf>. [Diakses: 16-Okt-2018].
- 23 B. Hariyanto, *Sistem Manajemen Basis Data*. Bandung: Informatika, 2004.
- 24 I. Prasetyo, *Teknik Analisis Data Dalam Research and Development*, Jurusan PLS FIP Universitas Negeri Yogyakarta, 2019 [Diakses: 17-Jan-2019]



LAMPIRAN A WAWANCARA

Nama Narasumber : Sucianto
 Pekerjaan di : PT. Datama (Pengelola Parkir RSUD Arifin Achmad)
 Jabatan : Manajer Operasional

Transkrip wawancara:

Mahasiswa : Siapa nama Bapak?

Karyawan : Sucianto.

Mahasiswa : Apa jabatan Bapak di perusahaan ini?

Karyawan : Manajer Operasional.

Mahasiswa : Apa peran PT.Datama di RSUD ini pak?

Karyawan : PT. Datama berperan sebagai pihak ketiga untuk pengelolaan lahan parkir yang ada di RSUD ini.

Mahasiswa : Apakah di RSUD ini ada parkir *basement* khususnya mobil pak?

Karyawan : Ada, tetapi khusus pegawai RSUD saja.

Mahasiswa : Berapa slot parkir mobil yang ada di *basement* itu pak?

Karyawan : Kalo di *basement* bisa menampung 50 slot mobil.

Mahasiswa : Apakah di RSUD ini sudah ada sistem yang membantu dalam proses parkir ini pak, khususnya dalam penentuan slot kosong pak?

Karyawan : Belum ada, tetapi proses parkir disini dibantu oleh petugas parkir selaku *security*.

Mahasiswa : Bagaimana cara mengetahui slot parkir di *basement* ini sudah penuh atau belum pak?

Karyawan : Petugas atau selaku *security* yang bertugas di *basement* akan mengecek secara manual dan berkala, jadi petugas lapangan menginformasikan kepada petugas di pintu masuk.

Mahasiswa : Bagaimana solusi jika parkir *basement* ini sudah penuh pak?

Karyawan : Kalau parkir *basement* sudah penuh, kami akan blok jalan masuk dan diarahkan oleh petugas lapangan untuk parkir diluar gedung atau parkir dititik lainnya.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Mahasiswa : Berapa orang karyawan (*security*) yang bertugas membantu pemakiran ini dalam sehari pak?
- Karyawan : Khusus di gedung utama RSUD ada 12 orang dalam sehari, sehari itu ada *shift* jadi *shift* pertama 6 orang dan *shift* kedua 6 orang.
- Mahasiswa : Di RSUD ini ada berapa titik tempat parkir pak?
- Karyawan : Digedung utama RSUD ini ada beberapa titik pertama di depan gedung utama, kedua *basement*, ketiga depan samping kanan gedung utama, dan terakhir di parkir umum.
- Mahasiswa : Maksudnya parkir umum itu apa pak?
- Karyawan : Parkiran umum itu khusus parkir yang berbayar yang di kontrakkan ke pihak ketiga, jadi beda dengan di gedung utama ini itu parkirnya gratis umunya khusus pegawai.

LAMPIRAN B

KODE PROGRAM

1. Kode Program Arduino

```

1 #include <ESP8266WiFi.h>
2 #include <WiFiClientSecure.h>
3 #include <UniversalTelegramBot.h>
4
5 const char* ssid      = "Bismillah"; //nama wifi
6 const char* password  = "111111111"; //password
7 const char* host      = "192.168.43.67"; //IP PC
8
9 // Inisialissi Telegram BOT
10 #define BOTtoken "682816765:AAGBw_ITIOJaYmJlvbd4CCgHYBZRJTJWnqQ"//kode
11 API telegram / token bot telegram
12
13 WiFiClientSecure client;
14 UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);
15 int Bot_mtbs = 1000;
16 int parkirStatus;
17 long Bot_lasttime;
18 bool Start = false;
19
20 #define triggerPin 5 // pin D1 wemos
21 #define echoPin    4 //pin D2 wemos
22
23 void handleNewMessages(int numNewMessages) {
24     Serial.println("Pesan Baru Masuk");
25     Serial.println(String(numNewMessages));
26     for (int i=0; i<numNewMessages; i++) {
27         String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);
28         String text = bot.messages[i].text;
29         String from_name = bot.messages[i].from_name;
30         if (from_name == "")
31         {
32             from_name = "Guest";
33         }
34         if (text == "/blok1")
35         {
36             if(parkirStatus==1)
37             {
38                 bot.sendMessage(chat_id, "Slot Parkir 1 Terisi", "");
39             }
40             else
41             {
42                 bot.sendMessage(chat_id, "Slot Parkir 1 Kosong", "");
43             }
44         }
45         else if (text == "/blok2")
46         {
47             bot.sendMessage(chat_id, "belum diprogram", "");
48         }
49         else if (text == "/start")
50         {
51             // jika dapat pesan "/start"
52             String welcome = "Hai " + from_name + ", selamat datang di
53             Robot cek parkir via Telegram.\n";
54         }
55     }
56 }

```

2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

```

welcome += "/blok1 : untuk melihat slot parkir yang kosong pada
Blok1.\n\n";
welcome += "/blok2 : untuk melihat slot parkir yang kosong pada
Blok2.\n";
bot.sendMessage(chat_id, welcome, "Markdown");
}

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.disconnect();
  delay(10);
  pinMode(triggerPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, password);
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop() {
  if (millis() > Bot_lasttime + Bot_mtbs)
  {
    int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received+1);
    while(numNewMessages)
    {
      Serial.println("Memeriksa Respon");
      handleNewMessages(numNewMessages);
      numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received +1);
    }
    Bot_lasttime = millis();

    digitalWrite(triggerPin, LOW);
    delayMicroseconds(8);
    digitalWrite(triggerPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(triggerPin, LOW);

    long duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
    long jarak = (duration / 2) / 29.1;
    Serial.println(jarak);
  }
}

```

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

```

8  if (jarak > 100){
9      Serial.println("Parkir Kosong");
10     parkirStatus = 0;
11 }
12 else{
13     Serial.print(jarak);
14     Serial.println(" cm");
15     Serial.println("Parkir Terisi");
16     parkirStatus = 1;
17 }
18 delay(1000);
19
20 Serial.print("connecting to ");
21 Serial.println(host);
22
23 WiFiClient client;
24 const int httpPort = 80;
25 if (!client.connect(host, httpPort)) {
26     Serial.println("connection failed");
27     return;
28 }
29
30 //Membuat sebuah URL request
31 String url = "/jarak_ultrasonik/slot_1.php?";
32 url += "jarak_mobil1=";
33 url += jarak;
34
35 Serial.print("Requesting URL: ");
36 Serial.println(url);
37
38 //Mengirim request ke server
39 client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
40             "Host: " + host + "\r\n" +
41             "Connection: close\r\n\r\n");
42
43 unsigned long timeout = millis();
44 while (client.available() == 0) {
45     if (millis() - timeout > 5000) {
46         Serial.println(">>> Client Timeout !");
47         client.stop();
48         return;
49     }
50 }
51
52 //Membaca semua baris balasan dari server dan mencetak ke serial
53 while (client.available()) {
54     String line = client.readStringUntil('\r');
55
56     if (line.indexOf("sukses gaes") != -1) {
57         Serial.println();
58         Serial.println("Yes, data masuk");
59     } else if (line.indexOf("Data gagal masuk") != -1) {
60         Serial.println();
61         Serial.println("Maaf, data gagal masuk");
62     }
63 }

```

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau


```

4
5 Serial.println();
6 Serial.println("closing connection");
7 delay(10000);
8

```

2. Kode Program PHP Untuk Koneksi *Database*

```

<?php
$servername = "localhost";
$username = "root";
$password = "";
$dbname = "db_sensor";

$conn = mysqli_connect($servername, $username,
$password, $dbname);
if(!$conn){
die("Connection failed:".mysqli_connect_error());
}
?>

```

3. Kode Program PHP Untuk Pemanggilan *Database*

```

<?php
try {
    $host = "localhost";
    $username = "root";
    $password = "";
    $dbname = "db_sensor";

    $pdo = new PDO("mysql:host=$host;dbname=$dbname;charset=utf8", $username, $password);
} catch (PDOException $erro) {
    echo "Gagal Terhubung ke database : " . $erro->getMessage();
}
?>

```

4. Kode Program PHP Untuk Menyimpan Data Sensor 1 dan 2 ke *Database*

```

<?php
include('koneksi.php');

$sensor = $_GET['jarak_mobil1'];

$sql = "INSERT INTO tabel_slot1(jarak_mobil1) VALUES (:jarak_mobil1)";

$stmt = $pdo->prepare($sql);

$stmt->bindParam(':jarak_mobil1', $sensor);

if($stmt->execute()) {
    echo "sukses gaes";
}

```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

```

else{
    echo "gagal gaes";
}

<?php
include('koneksi.php');

$sensor = $_GET['jarak_mobil2'];

$sql = "INSERT INTO tabel_slot2 (jarak_mobil) VALUES (:jarak_mobil)";

$stmt = $PDO->prepare($sql);

$stmt->bindParam(':jarak_mobil', $sensor);

if($stmt->execute()) {
    echo "sukses gaes";
} else{
    echo "gagal gaes";
}

?>

```

5. Kode Program PHP Untuk Tampilan Peta Parkir

```

<?php
include('config.php');
$query = mysqli_query($connection, "SELECT * FROM
tabel_slot1, tabel_slot2 ORDER BY id1 DESC, id2 DESC LIMIT
1");

function cekSlot($jm){
    if($jm > 100){
        echo "<img src='img/kosong.png'>";
    } else{
        echo "<img src='img/terisi.png'>";
    }
}

?>
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Sistem Slot Parkir Mobil</title>
<link rel="stylesheet" href="css/stylepeta.css"
type="text/css" />
</head>
<meta http-equiv="refresh" content="1">
<body>
<div id="header">
<h2>Sistem Parkir Sederhana</h2>
<img src='img/logo-parkir-png.png'>
</div>
<div id="logoparkir">

```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

```
<img src='img/logoparkir1.png'>
<h1>PARKIR
BLOK A</h1>
</div>
<?php if(mysqli_num_rows($query)>0) { ?>
    <?php
        while($data=mysqli_fetch_array($query)){
            $parkir1 = $data["jarak_mobil1"];
            $parkir2 = $data["jarak_mobil"];
            //$parkir3 = $data["jarak_mobil3"];

        ?>
    <div id="slot1">
        <h3>P1</h3>
        <?php
            cekSlot($parkir1);
        ?>
    </div>
    <div id="slot2">
        <h3>P2</h3>
        <?php
            cekSlot($parkir2);
        ?>
    </div>
    <div id="slot3">
        <h3>P3</h3>
        <?php
            //cekSlot($parkir3);
            echo "<img src='img/terisi.png'>";
        ?>
    </div>
    <div id="slot4">
        <h3>P4</h3>
        <?php
            //cekSlot($parkir3);
            echo "<img src='img/terisi.png'>";
        ?>
    </div>
    <div id="slot5">
        <h3>P5</h3>
        <?php
            //cekSlot($parkir3);
            echo "<img src='img/terisi.png'>";
        ?>
    </div>
    <div id="slot6">
        <h3>P6</h3>
        <?php
            //cekSlot($parkir3);
            echo "<img src='img/terisi.png'>";
        ?>
    </div>
    <div id="slot7">
        <h3>P7</h3>
        <?php
            //cekSlot($parkir3);
```

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

echo "<img src='img/terisi.png'>";
?>
</div>
<div id="slot8">
<h3>P8</h3>
<?php
//cekSlot($parkir3);
echo "<img src='img/terisi.png'>";
?>
</div>
<div id="slot9">
<h3>P9</h3>
<?php
//cekSlot($parkir3);
echo "<img src='img/terisi.png'>";
?>
</div>
<div id="slot10">
<h3>P10</h3>
<?php
//cekSlot($parkir3);
echo "<img src='img/terisi.png'>";
?>
</div>
<?php } ?>
<?php } ?>
</body>
</html>

```

LAMPIRAN C

UJI KELAYAKAN

Pengujian kelayakan ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari sampel populasi pengguna dan petugas parkir RSUD Arifin Achmad Pekanbaru khususnya parkir *basement*. Pada penelitian ini penulis mengambil populasi dari jumlah slot parkir mobil dan jumlah petugas parkir yang bertugas pada lahan parkir *basement* RSUD Arifin Achmad Pekanbaru yang dilakukan pada tanggal 18 dan 19 November 2019. Penulis menggunakan pengambilan sampel dengan cara sampling jenuh yaitu menjadikan semua populasi menjadi sampel pengujian, didapat sampel dari pengguna parkir yaitu 50 sampel dan dari petugas parkir yaitu 12 sampel.

Untuk menganalisis jawaban dari responder masing-masing variabel diukur dengan model skala Likert, yaitu mengukur sikap dengan menyatakan sangat setuju, setuju, kurang setuju, kurang setuju, sangat tidak setuju, terhadap pertanyaan yang diajukan dengan skor sebagai berikut:

Jawaban Sangat Tidak Setuju (STS)	: 1
Jawaban Tidak Setuju (TS)	: 2
Jawaban Kurang Setuju (KS)	: 3
Jawaban Setuju (S)	: 4
Jawaban Sangat Setuju (SS)	: 5

Selanjutnya dicari skor rata-rata dari setiap jawaban responden dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SKOR = \frac{\text{total skor}}{\text{jumlah responden}}$$

Contoh pertanyaan nomor 1:

No.	Daftar Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS	Skor
1	Apakah sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini memiliki fitur-fitur sederhana?	9	38	3	0	0	4,12

Rumus $T \times P_n$

T Total jumlah responden yang memilih

P_n Pilihan angka skor likert

- Responden yang menjawab Sangat Suka (5) = 9 x 5 = 45
- Responden yang menjawab Suka (4) = 38 x 4 = 152
- Responden yang menjawab Kurang Setuju (3) = 3 x 3 = 9

- Responden yang menjawab Tidak Setuju (2) = $0 \times 2 = 0$
- Responden yang menjawab Sangat Tidak Setuju (1) = $0 \times 1 = 0$

Semua hasil dijumlahkan, total skor = 206

Jumlah skor tertinggi untuk item “Sangat Suka” adalah $5 \times 50 = 250$, sedangkan item “Sangat Tidak Suka” adalah $1 \times 50 = 50$. Jadi, jika total skor penilaian responden diperoleh angka 218 Maka penilaian interpretasi responden terhadap alat sistem untuk mengetahui slot kosong parkir dengan menggunakan rumus Index %.

Sebelum penyelesaian akhir kita juga harus mengetahui interval (rentang jarak) dan interpretasi persen agar mengetahui penilaian dengan metode mencari Interval skor persen (I).

$$I = \frac{100}{\text{jumlah skor likert}}$$

$$I = \frac{100}{5} = 20$$

Berikut kriteria interpretasinya berdasarkan interval:

- Angka 0% – 19,99% = Sangat Tidak Setuju
- Angka 20% – 39,99% = Tidak Setuju
- Angka 40% – 59,99% = Kurang Setuju
- Angka 60% – 79,99% = Setuju
- Angka 80% – 100% = Sangat Setuju

Penyelesaian Akhir:

$$\text{Total skor} / Y \times 100$$

$$= 218 / 250 \times 100$$

$$= 87,2 \text{ (berada dalam kategori “Sangat Setuju”).}$$

a. Kuesioner Pengguna Parkir

SIMPLICITY							
No.	Daftar Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS	Skor
1	Apakah sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini memiliki fitur-fitur sederhana?	9	38	3	0	0	4,12
2	Apakah fitur-fitur pada sistem untuk mengetahui slot kosong lahan parkir ini tidak menyulitkan pengguna dan mudah dipahami?	7	39	4	0	0	4,06

1. Ditaring mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang	Apakah alat sistem untuk mengetahui slot kosong ini sangat praktis dan efisien karena menggunakan sistem otomatis melalui web dan telegram?	14	31	5	0	0	4,18
2	Apakah dengan adanya sistem ini, informasi slot kosong pada lahan parkir cepat diketahui?	9	37	3	1	0	4,08
INTERACTIVITY							
No.	Daftar Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS	Skor
5	Apakah slot parkir yang kosong akan otomatis diketahui ketika pengguna mengirim perintah melalui telegram bot?	22	26	2	0	0	4,40
6	Apakah slot parkir yang terpakai akan otomatis diketahui ketika pengguna mengirim perintah melalui telegram bot?	20	28	2	0	0	4,36
7	Apakah sistem ini menampilkan pemetaan lahan parkir melalui web secara otomatis berupa slot yang terpakai berwarna merah?	16	31	2	1	0	4,24
8	Apakah sistem ini menampilkan pemetaan lahan parkir melalui web secara otomatis berupa slot yang kosong berwarna hijau?	11	30	9	0	0	4,04
USABILITY							
No.	Daftar Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS	Skor
9	Apakah sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini sangat cocok diterapkan pada lahan parkir sehingga pengguna parkir mudah dalam mengetahui slot kosong?	18	30	1	1	0	4,30
10	Apakah menjalankan sistem ini tidak membutuhkan waktu lama, cukup dengan mengirim perintah melalui telegram maka informasi lahan parkir akan secara otomatis ditampilkan?	10	30	10	0	0	4,00
11	Apakah alat tidak membutuhkan waktu lama dalam menampilkan slot kosong dan terpakai melalui Web?	9	27	13	1	0	3,88

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	Apakah sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini lebih handal dibandingkan dengan mencari slot parkir secara manual, karena bisa memberikan informasi lahan parkir melalui telegram dan pemetaan melalui web?	9	29	10	2	0	3,90
------------------------------------	---	---	----	----	---	---	------

b. Kuesioner Petugas Parkir

SIMPLICITY							
No.	Daftar Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS	Skor
1	Apakah sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini memiliki peralatan yang sederhana?	7	5	0	0	0	4,58
2	Apakah fitur-fitur pada sistem untuk mengetahui slot kosong lahan parkir ini tidak menyulitkan petugas dalam pengoperasiannya, karena petugas hanya tinggal menghubungkannya dengan catu daya maka semua fitur akan berfungsi?	3	5	4	0	0	3,92
3	Apakah desain alat ini tidak terlalu besar, sehingga bisa diletakkan langsung pada slot parkir yang sudah ada, tanpa harus memakan tempat?	8	4	0	0	0	4,67
4	Apakah dengan adanya sistem ini, informasi slot kosong pada lahan parkir cepat diketahui?	6	3	3	0	0	4,25
INTERACTIVITY							
No.	Daftar Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS	Skor
5	Apakah lampu led merah menyala saat sistem ini dihubungkan ke catu daya sebagai tanda bahwa alat sudah aktif?	8	4	0	0	0	4,67
6	Apakah slot parkir yang kosong atau terpakai akan otomatis diketahui ketika pengguna mengirim perintah melalui telegram bot?	5	7	0	0	0	4,42
7	Apakah sistem ini menampilkan pemetaan lahan parkir melalui web secara otomatis berupa slot yang terpakai berwarna merah?	7	5	0	0	0	4,58

1. Ditaring mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	Apakah sistem ini menampilkan pemetaan lahan parkir melalui web secara otomatis berupa slot yang kosong berwarna hijau?	6	6	0	0	0	4,50
USABILITY							
	Daftar Pertanyaan	SS	S	KS	TS	STS	Skor
9	Apakah sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini sangat cocok diterapkan pada lahan parkir sehingga petugas parkir mudah dalam mengetahui slot kosong?	3	8	1	0	0	4,17
10	Apakah alat tidak membutuhkan waktu lama dalam menjalankan sistem, cukup dengan mengirim perintah melalui telegram maka informasi lahan parkir akan secara otomatis ditampilkan?	7	3	2	0	0	4,42
11	Apakah alat untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini mudah digunakan meskipun petugas tidak memiliki keahlian khusus, petugas cukup mengirim perintah yang sudah ada melalui aplikasi telegram?	5	5	2	0	0	4,25
12	Apakah sistem untuk mengetahui slot kosong pada lahan parkir ini lebih handal dibandingkan dengan mencari slot parkir secara manual, karena bisa memberikan informasi lahan parkir melalui telegram dan pemetaan melalui web?	3	9	0	0	0	4,25

LAMPIRAN D

FOTO DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Implementasi Alat dan Studi Pendahuluan Pada Lahan Parkir RSUD Arifin Achmad

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2. Pengambilan Data Responden Petugas Parkir RSUD Arifin Achmad

Hal

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3. Pengambilan Data Responden Pengguna Parkir RSUD Arifin Achmad

Hal

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN E

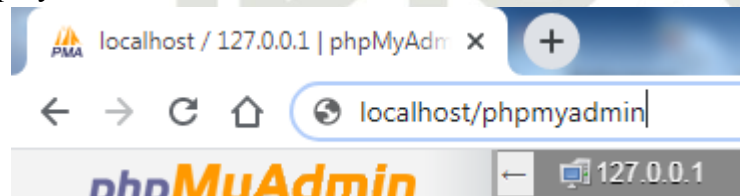
CARA PEMASANGAN ALAT DAN SISTEM

Sebelum sistem dijalankan langkah pertama yaitu *setting database*, adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

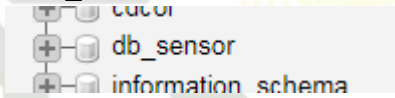
Jalankan aplikasi XAMPP dengan cara mengklik tombol *start* pada menu Apache dan MySQL.

Service	Module	PID(s)	Port(s)	Actions
<input type="checkbox"/>	Apache	3380 4960	80, 443	Stop
<input type="checkbox"/>	MySQL	3656	3306	Stop

2. Buka aplikasi browser seperti google chrome, kemudian *searching* “localhost/phpmyadmin”



3. Buat *database* dengan nama “db_sensor”.



4. Selanjutnya buat tabel untuk penyimpanan data sensor slot 1 dan 2.

Tabel	Tindakan
<input type="checkbox"/> tabel_slot1	Jelajahi
<input type="checkbox"/> tabel_slot2	Jelajahi
2 tabel	Jumlah

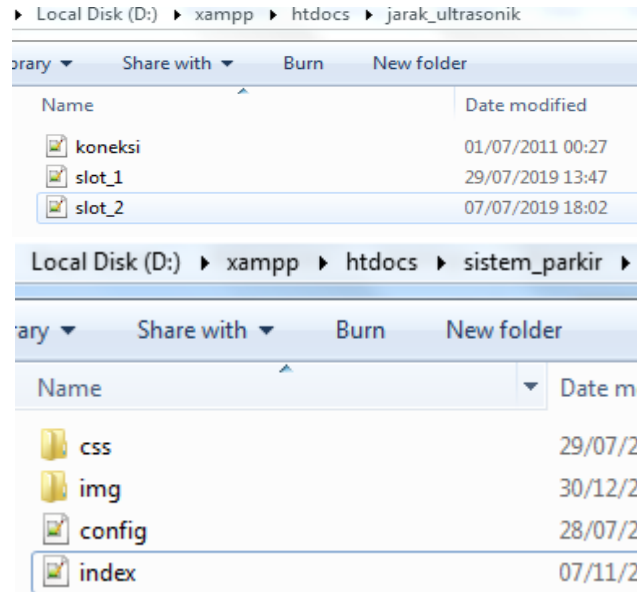
5. Berikut struktur dari masing-masing tabel penyimpanan data sensor yang terdiri dari “id, jarak_mobil, data_waktu”.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Bawaan	Ekstra
1	id1	int(11)			Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT
2	jarak_mobil1	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Tidak	Tidak ada	
3	data_waktu1	timestamp			Tidak	CURRENT_TIMESTAMP	

6. Setelah *setting* database, selanjutnya *copy* masing-masing file pemrograman php (lampiran pemrograman) pada editor, kemudian simpan pada folder htdoc xampp dengan membuat folder baru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



7. Selanjutnya posisikan alat pada slot parkir mobil, seperti gambar berikut:



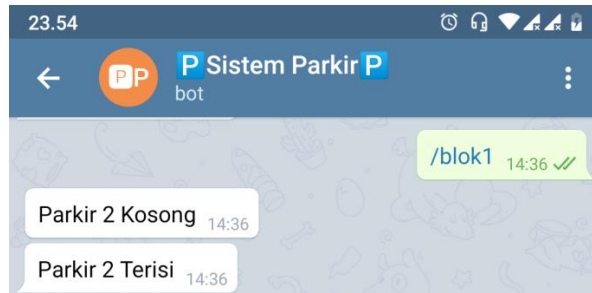
8. Sebagaimana alat tersebut menghadap bagian belakang mobil yang parkir, dengan jarak yang diperkirakan (tidak menghalangi user membuka bagasi mobil).
9. Sambungkan masing-masing alat dengan sumber listrik menggunakan adaptor atau powerbank.
10. Alatpun siap digunakan dengan menghubungkan dengan wifi (ssid "Bismillah", password "setiapsaat", dan host komputer yang terkoneksi dikomputer) sesuai pemrograman arduino IDE.

```
12 const char* ssid    = "Bismillah"; //nama wifi
13 const char* password = "setiapsaat"; //password
14 const char* host     = "192.168.43.67"; //IP PC ketik iconfig pada cmd
```

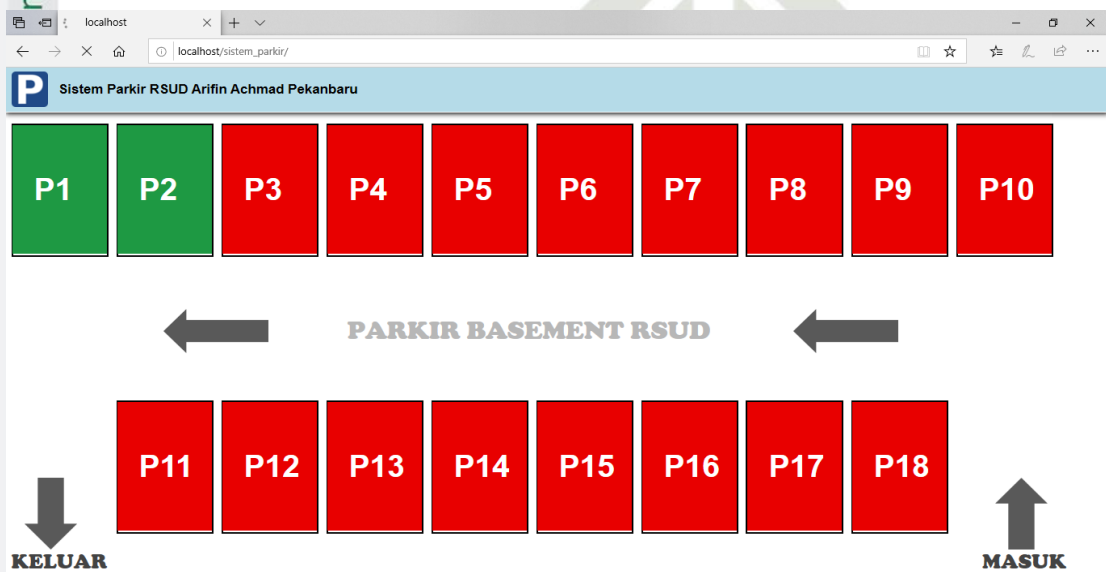
11. Untuk menampilkan informasi slot parkir bot telegram langkah pertama yaitu membuka akun bot telegram yang telah dibuat.
12. Kemudian kirim perintah "/blok1" pada telegram, bot akan membalas sesuai pembacaan sensor. Seperti gambar dibawah ini:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



3. Untuk menampilkan pemetaan lahan parkir pada web, dengan cara *searching* “localhost/sistem_parkir” maka pemetaan lahan parkir akan terlihat berwarna merah kalau slot tersebut terpakai dan berwarna hijau kalau slot tersebut kosong.





LAMPIRAN F

DATA PENYIMPANAN PEMBACAAN SENSOR KE DATABASE

Data Sensor Slot 1 (id,"jarak pembacaan sensor";"data waktu")

6,"10","2019-07-29 13:57:57"
7,"20","2019-07-29 17:55:19"
8,"13","2019-07-30 14:06:31"
9,"7","2019-07-30 14:06:41"
10,"7","2019-07-30 14:06:51"
11,"35","2019-07-30 14:07:01"
12,"8","2019-07-30 14:07:11"
13,"89","2019-07-30 14:07:21"
14,"10","2019-07-30 14:07:30"
15,"416","2019-11-06 15:35:00"
16,"416","2019-11-06 15:35:12"
17,"418","2019-11-06 15:35:42"
18,"2417","2019-11-06 15:36:06"
19,"417","2019-11-06 15:36:30"
20,"286","2019-11-07 05:18:00"
21,"285","2019-11-07 05:18:11"
22,"11","2019-11-07 05:18:27"
23,"286","2019-11-07 05:18:52"
24,"85","2019-11-07 05:19:13"
25,"63","2019-11-08 14:45:19"
26,"285","2019-11-08 14:45:42"
27,"286","2019-11-08 14:46:00"
28,"285","2019-11-08 14:46:12"
29,"284","2019-11-08 14:46:33"
30,"284","2019-11-08 14:46:57"
31,"285","2019-11-08 14:47:48"
32,"81","2019-11-08 14:48:20"
33,"285","2019-11-08 14:48:42"
34,"90","2019-11-08 14:49:04"
35,"286","2019-11-08 14:49:27"
36,"78","2019-11-08 14:55:14"
37,"285","2019-11-13 19:45:07"
38,"284","2019-11-13 19:45:20"
39,"36","2019-11-13 19:45:34"
40,"283","2019-11-13 19:45:44"
41,"285","2019-11-13 19:45:58"
42,"284","2019-11-13 19:46:07"
43,"284","2019-11-13 19:46:18"
44,"286","2019-11-13 19:46:32"
45,"283","2019-11-13 20:03:09"

46,"284","2019-11-13 20:03:25"
47,"284","2019-11-13 20:04:01"
48,"283","2019-11-13 20:04:12"
49,"285","2019-11-13 20:04:23"
50,"284","2019-11-13 20:04:34"
51,"285","2019-11-13 20:04:51"
52,"66","2019-11-13 20:05:05"
53,"284","2019-11-13 20:05:17"
54,"285","2019-11-13 20:05:28"
55,"284","2019-11-13 20:05:45"
56,"283","2019-11-13 20:05:56"
57,"285","2019-11-13 20:06:05"
58,"283","2019-11-13 20:06:17"
59,"284","2019-11-13 20:07:27"
60,"286","2019-11-13 20:07:37"
61,"284","2019-11-13 20:07:49"
62,"284","2019-11-13 20:07:59"
63,"284","2019-11-13 20:08:16"
64,"284","2019-11-13 20:08:26"
65,"283","2019-11-13 20:08:35"
66,"284","2019-11-13 20:08:44"
67,"283","2019-11-13 20:09:04"
68,"284","2019-11-13 20:09:14"
69,"284","2019-11-13 20:09:24"
70,"283","2019-11-13 20:09:34"
71,"283","2019-11-13 20:09:44"
72,"284","2019-11-13 20:09:54"
73,"283","2019-11-13 20:10:04"
74,"284","2019-11-13 20:10:15"
75,"284","2019-11-13 20:10:26"
76,"284","2019-11-13 20:10:37"
77,"284","2019-11-13 20:11:00"
78,"40","2019-11-13 20:11:09"
79,"0","2019-12-16 21:29:19"
80,"0","2019-12-16 21:29:25"
81,"0","2019-12-16 21:29:32"
82,"0","2019-12-16 21:29:38"
83,"0","2019-12-16 21:29:45"
84,"0","2019-12-16 21:29:52"
85,"0","2019-12-16 21:29:59"



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

86,"0","2019-12-16 21:30:06"
87,"0","2019-12-16 21:30:12"
88,"0","2019-12-16 21:30:19"
89,"0","2019-12-16 21:30:25"
90,"0","2019-12-16 21:30:32"
91,"3","2019-12-16 21:30:38"
92,"4","2019-12-16 21:30:44"
93,"4","2019-12-16 21:30:49"
94,"4","2019-12-16 21:30:55"
95,"9","2019-12-16 21:31:00"
96,"9","2019-12-16 21:31:05"
97,"9","2019-12-16 21:31:10"
98,"9","2019-12-16 21:31:16"
99,"4","2019-12-16 21:31:21"
100,"313","2019-12-16 21:31:32"
101,"311","2019-12-16 21:31:38"
102,"311","2019-12-16 21:31:44"
103,"312","2019-12-16 21:32:01"
104,"310","2019-12-16 21:32:12"
105,"310","2019-12-16 21:32:19"
106,"312","2019-12-16 21:32:25"
107,"311","2019-12-16 21:32:31"
108,"197","2019-12-16 21:32:38"
109,"312","2019-12-16 21:32:44"
110,"312","2019-12-16 21:32:51"
111,"311","2019-12-16 21:32:57"
112,"310","2019-12-16 21:33:04"
113,"312","2019-12-16 21:33:10"
114,"311","2019-12-16 21:33:17"
115,"310","2019-12-16 21:33:23"
116,"310","2019-12-16 21:33:30"
117,"311","2019-12-16 21:33:36"
118,"310","2019-12-16 21:33:43"
119,"233","2019-12-16 21:33:49"
120,"312","2019-12-16 21:33:56"
121,"311","2019-12-16 21:34:02"
122,"310","2019-12-16 21:34:14"
123,"310","2019-12-16 21:34:20"
124,"310","2019-12-16 21:34:26"
125,"310","2019-12-16 21:34:33"
126,"311","2019-12-16 21:34:39"
127,"310","2019-12-16 21:34:46"
128,"311","2019-12-16 21:34:52"
129,"310","2019-12-16 21:34:58"

130,"160","2019-12-16 21:35:03"
131,"145","2019-12-16 21:35:09"
132,"313","2019-12-16 21:35:15"
133,"312","2019-12-16 21:35:22"
134,"312","2019-12-16 21:35:28"
135,"312","2019-12-16 21:35:35"
136,"314","2019-12-16 21:35:46"
137,"313","2019-12-16 21:35:53"
138,"313","2019-12-16 21:35:59"
139,"313","2019-12-16 21:36:10"
140,"314","2019-12-16 21:36:15"
141,"315","2019-12-16 21:36:21"
142,"85","2019-12-16 21:36:26"
143,"314","2019-12-16 21:36:31"
144,"313","2019-12-16 21:36:42"
145,"313","2019-12-16 21:36:48"
146,"315","2019-12-16 21:36:54"
147,"312","2019-12-16 21:37:05"
148,"313","2019-12-16 21:37:11"
149,"314","2019-12-16 21:37:21"
150,"312","2019-12-16 21:37:27"
151,"311","2019-12-16 21:37:33"
152,"311","2019-12-16 21:37:40"
153,"179","2019-12-16 21:37:46"
154,"313","2019-12-16 21:37:53"
155,"314","2019-12-16 21:37:59"
156,"315","2019-12-16 21:38:06"
157,"313","2019-12-16 21:38:12"
158,"313","2019-12-16 21:38:19"
159,"312","2019-12-16 21:38:25"
160,"312","2019-12-16 21:38:32"
161,"312","2019-12-16 21:38:38"
162,"264","2019-12-16 21:38:45"
163,"313","2019-12-16 21:38:51"
164,"206","2019-12-20 11:16:40"
165,"630","2019-12-20 11:16:43"
166,"221","2019-12-20 11:16:49"
167,"205","2019-12-20 11:16:55"
168,"174","2019-12-20 11:17:01"
169,"207","2019-12-20 11:17:06"
170,"78","2019-12-20 11:17:12"
171,"207","2019-12-20 11:17:18"
172,"87","2019-12-20 11:17:23"
173,"205","2019-12-20 11:17:29"



Data Sensor Slot 2 (id,"jarak pembacaan sensor";"data waktu")

1,"213","2019-07-07 18:16:33"
2,"213","2019-07-07 18:16:43"
3,"213","2019-07-07 18:16:53"
4,"213","2019-07-07 18:17:04"
5,"212","2019-07-07 18:17:14"
6,"213","2019-07-07 18:17:24"
7,"212","2019-07-07 18:17:34"
8,"212","2019-07-07 18:17:44"
9,"10","2019-07-07 18:17:54"
10,"20","2019-07-29 17:56:10"
11,"20","2019-07-29 18:00:59"
12,"58","2019-11-06 17:22:10"
13,"59","2019-11-06 17:22:21"
14,"287","2019-11-06 23:10:59"
15,"286","2019-11-06 23:11:28"
16,"286","2019-11-06 23:12:32"
17,"286","2019-11-06 23:13:00"
18,"286","2019-11-06 23:13:30"
19,"286","2019-11-06 23:14:00"
20,"286","2019-11-06 23:14:29"
21,"286","2019-11-06 23:18:57"
22,"286","2019-11-06 23:19:18"
23,"286","2019-11-06 23:19:40"
24,"287","2019-11-06 23:20:02"
25,"286","2019-11-06 23:20:23"
26,"286","2019-11-06 23:20:45"
27,"286","2019-11-06 23:21:08"
28,"286","2019-11-06 23:21:29"
29,"286","2019-11-06 23:21:51"
30,"287","2019-11-06 23:22:11"
31,"286","2019-11-06 23:22:33"
32,"286","2019-11-06 23:22:54"
33,"286","2019-11-06 23:23:09"
34,"280","2019-11-06 23:23:31"
35,"285","2019-11-09 17:06:31"
36,"78","2019-11-09 19:31:42"
37,"285","2019-11-09 19:31:49"
38,"285","2019-11-09 19:31:56"
39,"285","2019-11-09 19:32:03"
40,"500","2019-11-09 19:32:32"
41,"0","2019-12-16 21:26:31"
42,"0","2019-12-16 21:26:34"

50,"0","2019-12-16 21:26:40"
51,"0","2019-12-16 21:26:47"
52,"0","2019-12-16 21:26:54"
53,"0","2019-12-16 21:27:00"
54,"0","2019-12-16 21:27:07"
55,"0","2019-12-16 21:27:14"
56,"0","2019-12-16 21:27:20"
57,"0","2019-12-16 21:27:27"
58,"0","2019-12-16 21:27:34"
59,"0","2019-12-16 21:27:40"
60,"0","2019-12-16 21:27:47"
61,"0","2019-12-16 21:27:53"
62,"0","2019-12-16 21:28:00"
63,"0","2019-12-16 21:28:07"
64,"0","2019-12-16 21:28:13"
65,"0","2019-12-16 21:28:19"
66,"0","2019-12-16 21:28:26"
67,"0","2019-12-16 21:28:32"
68,"0","2019-12-16 21:28:39"
69,"0","2019-12-16 21:28:45"
70,"0","2019-12-16 21:28:52"
71,"0","2019-12-16 21:28:59"
72,"0","2019-12-16 21:29:05"
73,"0","2019-12-16 21:29:12"
74,"0","2019-12-16 21:29:19"
75,"0","2019-12-16 21:29:27"
76,"0","2019-12-16 21:29:33"
77,"0","2019-12-16 21:29:40"
78,"0","2019-12-16 21:29:47"
79,"0","2019-12-16 21:29:54"
80,"0","2019-12-16 21:30:00"
81,"0","2019-12-16 21:30:07"
82,"0","2019-12-16 21:30:16"
83,"0","2019-12-16 21:30:23"
84,"0","2019-12-16 21:30:30"
85,"0","2019-12-16 21:30:36"
86,"0","2019-12-16 21:30:43"
87,"0","2019-12-16 21:30:50"
88,"0","2019-12-16 21:30:56"
89,"0","2019-12-16 21:31:03"
90,"0","2019-12-16 21:31:09"
91,"0","2019-12-16 21:31:16"

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

92,"0","2019-12-16 21:31:22"
93,"0","2019-12-16 21:31:34"
94,"0","2019-12-16 21:31:41"
95,"0","2019-12-16 21:31:53"
96,"0","2019-12-16 21:32:08"
97,"0","2019-12-16 21:32:14"
98,"0","2019-12-16 21:32:21"
99,"0","2019-12-16 21:32:28"
100,"0","2019-12-16 21:32:34"
101,"0","2019-12-16 21:32:41"
102,"0","2019-12-16 21:32:47"
103,"0","2019-12-16 21:32:54"
104,"0","2019-12-16 21:33:01"
105,"0","2019-12-16 21:33:07"
106,"0","2019-12-16 21:33:14"
107,"0","2019-12-16 21:33:21"
108,"0","2019-12-16 21:33:27"
109,"0","2019-12-16 21:33:34"
110,"0","2019-12-16 21:33:40"
111,"0","2019-12-16 21:33:47"
112,"0","2019-12-16 21:33:53"
113,"0","2019-12-16 21:34:00"
114,"0","2019-12-16 21:34:11"
115,"0","2019-12-16 21:34:18"
116,"0","2019-12-16 21:34:24"
117,"0","2019-12-16 21:34:30"
118,"0","2019-12-16 21:34:37"
119,"0","2019-12-16 21:34:44"
120,"0","2019-12-16 21:34:50"
121,"0","2019-12-16 21:34:58"
122,"0","2019-12-16 21:35:05"
123,"0","2019-12-16 21:35:12"
124,"0","2019-12-16 21:35:18"
125,"0","2019-12-16 21:35:25"
126,"0","2019-12-16 21:35:31"
127,"0","2019-12-16 21:35:43"
128,"0","2019-12-16 21:35:50"
129,"0","2019-12-16 21:35:56"
130,"0","2019-12-16 21:36:03"
131,"0","2019-12-16 21:36:09"
132,"0","2019-12-16 21:36:16"
133,"0","2019-12-16 21:36:22"
134,"0","2019-12-16 21:36:28"
135,"0","2019-12-16 21:36:40"

136,"0","2019-12-16 21:36:46"
137,"0","2019-12-16 21:36:54"
138,"0","2019-12-16 21:37:03"
139,"0","2019-12-16 21:37:09"
140,"0","2019-12-16 21:37:22"
141,"0","2019-12-16 21:37:29"
142,"0","2019-12-16 21:37:36"
143,"0","2019-12-16 21:37:42"
144,"0","2019-12-16 21:37:49"
145,"0","2019-12-16 21:37:55"
146,"0","2019-12-16 21:38:02"
147,"0","2019-12-16 21:38:08"
148,"0","2019-12-16 21:38:15"
149,"0","2019-12-16 21:38:22"
150,"0","2019-12-16 21:38:28"
151,"0","2019-12-16 21:38:35"
152,"0","2019-12-16 21:38:42"
153,"0","2019-12-16 21:38:48"
154,"0","2019-12-16 21:38:55"
155,"0","2019-12-16 21:39:02"
156,"0","2019-12-16 21:39:08"
157,"0","2019-12-16 21:39:15"
158,"0","2019-12-16 21:39:22"
159,"0","2019-12-16 21:39:29"
160,"0","2019-12-16 21:39:36"
161,"0","2019-12-16 21:39:42"
162,"0","2019-12-16 21:39:49"
163,"190","2019-12-20 11:16:40"
164,"191","2019-12-20 11:16:41"
165,"197","2019-12-20 11:16:46"
166,"194","2019-12-20 11:16:51"
167,"182","2019-12-20 11:16:56"
168,"193","2019-12-20 11:17:03"
169,"184","2019-12-20 11:17:09"
170,"194","2019-12-20 11:17:14"
171,"193","2019-12-20 11:17:19"
172,"191","2019-12-20 11:17:25"
173,"192","2019-12-20 11:17:30"
174,"192","2019-12-20 11:17:36"
175,"43","2019-12-20 11:17:42"
176,"191","2019-12-20 11:17:48"
177,"192","2019-12-20 11:17:53"
178,"192","2019-12-20 11:17:58"
179,"190","2019-12-20 11:18:04"



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Reski Riandi, lahir di Tombang Mudik, Kabupaten Pasaman Barat pada tanggal 25 September 1995 merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Pi'an dan Risnaliani yang beralamat di Tombang Jorong Tombang, Nagari Sinuruik, Kec. Talamau, Kab. Pasaman Barat, Provinsi Sumatera Barat.

E-mail : reski.riandi@students.uin-suska.ac.id

reskiriandi1@gmail.com

HP : 0812 7001 0019

Pengalaman pendidikan yang dilalui dimulai dari SD Negeri 24 Talamau pada tahun 2002 – 2008, kemudian melanjutkan di SMP Negeri 4 Talamau pada tahun 2008 – 2011, setelah itu dilanjutkan dengan pendidikan di SMA Negeri 1 Talamau pada tahun 2011 – 2014. Setelah lulus SMA penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan mengambil bidang kajian ilmu Teknik Komputer pada tahun 2014. Selama masa perkuliahan penulis aktif sebagai asisten dosen selama 2 semester. Penulis menyelesaikan masa studi pada tahun 2019 dengan penelitian Tugas Akhir berjudul **“Pengembangan Sistem untuk Mengetahui Slot Kosong pada Lahan Parkir Berbasis Internet of Things Menggunakan Sensor HC-SR04 Terintegrasi Web dan Telegram”**.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.